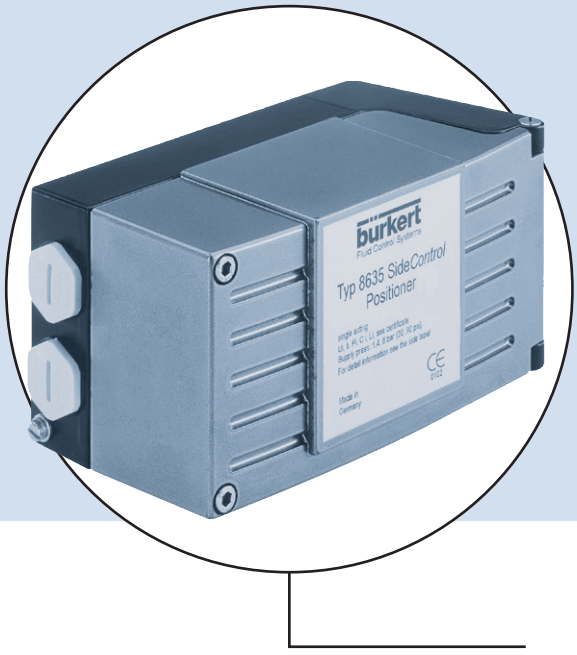
Manual de Instrucciones



Tipo 8635

Posicionador SIDE Control

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

0807/1_ES-es_97383333
Reservado el derecho a introducir
modificaciones técnicas sin previo aviso

POSICIONADOR SIDE CONTROL TIPO 8635 (S/HART, PROFIBUS PA, TERMINAL MANUAL HART)

ÍNDICE

INFORMACIÓN GENERAL 5

SÍMBOLOS GRÁFICOS 5
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD 5
PROTECCIÓN CONTRA LOS DAÑOS PRODUCIDOS POR LAS DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS 6
RECOMENDACIONES SOBRE EL APARATO 6
ALCANCE DEL SUMINISTRO 7
CONDICIONES DE GARANTÍA 7
CÓDIGO MAESTRO (*S/HART*) 7

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA (*S/HART*) 8

DISEÑO DEL SIDE CONTROL (*S/HART*) 8
Ilustración 8
Características 9
Esquema de funcionamiento del SIDE Control (S/HART) conectado a una válvula de control con actuador de membrana de efecto simple 10
FUNCIONAMIENTO COMO POSICIONADOR (*S/HART*) 11
Características del software del posicionador 12
Ilustración esquemática de control de posición 14
FUNCIONAMIENTO COMO CONTROLADOR DE PROCESO (*S/HART, OPCIONAL*) 15
Características del software del controlador de procesos (opcional) 15
Ilustración esquemática de control de proceso 17
INTERFACES (*S/HART*) 18
DATOS TÉCNICOS DEL SIDE CONTROL (*S/HART*) 19
Datos técnicos (S/HART) 19
Configuraciones de fábrica (S/HART) 22

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA (*PROFIBUS PA*) 23

DISEÑO DEL SIDE CONTROL (*PROFIBUS PA*) 23
Ilustración 23
Características 24
Esquema de funcionamiento del SIDE Control (PROFIBUS PA) conectado a una válvula de control con actuador de membrana de efecto simple 25
FUNCIONAMIENTO COMO POSICIONADOR (*PROFIBUS PA*) 26
Características del software del posicionador 27
Ilustración esquemática de control de posición 28
INTERFACES (PROFIBUS PA) 29
DATOS TÉCNICOS DEL SIDE CONTROL (PROFIBUS PA) 30
Datos técnicos (PROFIBUS PA) 30
Configuraciones de fábrica (PROFIBUS PA) 32

INSTALACIÓN 33

CONEXIÓN Y MONTAJE 33
Sistema completo con una válvula continua de la serie 27xx de Bürkert 33

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Conexión a una válvula continua con actuador lineal conforme a NAMUR *34*
Conexión a una válvula continua con actuador de fracción de vuelta *38*
CONEXIONES NEUMÁTICAS 41
CONEXIONES ELÉCTRICAS (*S/HART*) 42
CONEXIONES ELÉCTRICAS (*PROFIBUS PA*) 44

INTERRRUPTORES DE PROXIMIDAD INDUCTIVOS (*S/HART, PROFIBUS PA*, OPCIONAL) 46

DESCRIPCIÓN DE LOS INTERRUPTORES DE PROXIMIDAD INDUCTIVOS 46
CONFIGURACIÓN DE LAS RUEDAS DE AJUSTE (OPCIONAL) 47
AJUSTES 47
Ajuste con un interruptor de proximidad inductivo *47*
Ajuste con dos interruptores de proximidad inductivos *48*
DEFINICIÓN DE LAS POSICIONES DE FINAL DE CARRERA EN ACTUADORES DE FRACCIÓN DE VUELTA 48

MANEJO Y FUNCIONES DEL CONTROLADOR 49

ELEMENTOS DE CONTROL Y DE PANTALLA 49
NIVELES DE FUNCIONAMIENTO 49
PUESTA EN SERVICIO Y CONFIGURACIÓN COMO POSICIONADOR 50
Procedimiento para determinar la configuración básica *50*
Menú principal para la configuración durante la puesta en servicio *52*
Descripción del procedimiento *52*
CONFIGURACIÓN DE LAS FUNCIONES ADICIONALES 58
Teclas del menú de configuración *58*
Menú de configuración *59*
Funciones adicionales *62*
FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO 86
Cómo pasar de un modo de funcionamiento a otro *86*
MODO DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO (*S/HART*) 87
Función de la teclas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO *87*
Pantallas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO *87*
MODO DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO (*PROFIBUS PA*) 89
Función de la teclas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO *89*
Pantallas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO *89*
MODO DE FUNCIONAMIENTO MANUAL 90
Función de la teclas en el modo de funcionamiento MANUAL *90*
Pantallas en el modo de funcionamiento MANUAL *91*

FUNCIONAMIENTO DEL CONTROLADOR DE PROCESOS (*S/HART*) 92

AJUSTES DE FÁBRICA DEL CONTROLADOR DE PROCESOS 92
PREPARACIÓN DE UN CONTROL DE PROCESOS 92
PARAMETRIZACIÓN AUTOMÁTICA DE LOS POSICIONADORES – *X.TUNE* 93
FUNCIÓN ADICIONAL *P.CONTRL* 93
Configuración básica de la función P.CONTRL *94*
P.Q'LIN 101
INICIO DE LA FUNCIÓN DE OBTENCIÓN DE UNA CURVA CARACTERÍSTICA LINEAL 101
Pantallas durante la activación y ejecución de la rutina *101*
P.CO TUNE 102

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

OPTIMIZACIÓN AUTOMÁTICA DEL CONTROLADOR DE PROCESOS (AJUSTE DE PROCESO) 102
Funcionamiento *104*
FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO 107
Cómo pasar de un modo de funcionamiento a otro *107*
MODO DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO 108
Significado de las teclas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO *108*
Pantallas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO *108*
CAMBIO MANUAL DEL VALOR DE CONSIGNA DE PROCESO 110
MODO DE FUNCIONAMIENTO MANUAL 111
Función de la teclas en el modo de funcionamiento MANUAL *111*
Pantallas en el modo de funcionamiento MANUAL *112*

CONFIGURACIÓN PARA COMUNICACIÓN CON BUS (*PROFIBUS PA*) 113

ARCHIVO GSD 113
CONFIGURACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL DISPOSITIVO 116
Parámetros cíclicos *117*
Parámetros de configuración *118*

MANEJO MEDIANTE EL TERMINAL MANUAL HART (*HART*) 122

ASPECTOS GENERALES 122
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 124
Ilustración del sistema *124*
Descripción del menú y función de las teclas *124*
Introducción de datos *125*
PUESTA EN SERVICIO 126
Preparación *126*
Ejecución de AUTOTUNE (necesaria en la primera puesta en servicio) *126*
UTILIZACIÓN DEL POSICIONADOR MEDIANTE UN TERMINAL MANUAL HART 128
Configuración *128*
Visualización en pantalla de las variables de proceso *129*
Modificación de las variables de proceso *129*
UTILIZACIÓN DEL CONTROLADOR DE PROCESOS MEDIANTE UN TERMINAL MANUAL HART 131
Configuración *131*
Visualización en pantalla de las variables de proceso *135*
Modificación de las variables de proceso *136*
ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA 137

MANTEMIENTO Y ELIMINACIÓN DE ERRORES EN EL POSICIONADOR 138

MANTENIMIENTO 138
MENSAJES DE ERROR Y FALLOS 138
Mensajes de error mostrados en la pantalla de cristal líquido *138*
Otros fallos *139*

MANTEMIENTO Y ELIMINACIÓN DE ERRORES EN EL CONTROLADOR DE PROCESO (S/HART) 140

MANTENIMIENTO 140
MENSAJES DE ERROR Y FALLOS 140
Mensajes de error mostrados en la pantalla de cristal líquido *140*
Otros fallos *142*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

REGLAS GENERALES 143
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE VÁLVULAS CONTINUAS 143
CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTROLADORES PID 146
Componente P *146*
Componente I *147*
Componente D *148*
Superposición de los componentes P, I y D *149*
Controlador PID implementado *150*
REGLAS DE AJUSTE DE CONTROLADORES PID 151
Reglas de ajuste de Ziegler y Nichols (método de oscilaciones) *151*
Reglas de ajuste de Chien, Hrones y Reswick (método de la variable manipulada) *153*
ESTRUCTURA OPERATIVA 155
ESTRUCTURA OPERATIVA DEL SIDE CONTROL (*S/HART*) 155
ESTRUCTURA OPERATIVA DEL SIDE CONTROL (*PROFIBUS PA*) 160
ESTRUCTURA OPERATIVA DEL TERMINAL MANUAL HART (*HART*) 161
TABLA PARA EL POSICIONADOR 167
TABLA PARA EL CONTROLADOR DE PROCESOS 168
CÓDIGO MAESTRO S/HART 169
CERTIFICACIONES (S/HART) 170
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD PARA EL POSICIONADOR TIPO 8635 SIDE CONTROL S/HART 170
CERTIFICADO DE EXAMEN CE DE DISEÑO PARA EL POSICIONADOR TIPO 8635 SIDE CONTROL S/HART 170
CERTIFICACIONES (PROFIBUS PA) 176
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD PARA EL POSICIONADOR TIPO 8635 SIDE CONTROL PA 176
CERTIFICADO DE EXAMEN CE DE DISEÑO PARA EL POSICIONADOR TIPO 8635 SIDE CONTROL PA 176
1ER SUPLEMENTO 176
CERTIFICACIONES (S/HART, PROFIBUS PA) 182
CERTIFICADO DE EXAMEN CE DE DISEÑO (ATEX) PARA INICIADORES TIPO SJ ... Y SC 182
INTERRUPTOR DE PROXIMIDAD INDUCTIVO NAMUR 182

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

INFORMACIÓN GENERAL

Símbolos gráficos

En estas instrucciones de funcionamiento se utilizan los siguientes símbolos:

→ Indica una instrucción que debe seguirse.

ATENCIÓN

Hace referencia a instrucciones cuyo incumplimiento puede tene efectos perjudiciales sobre la salud o sobre el funcionamiento de la unidad.

NOTA

Indica información suplementaria, consejos y recomendaciones importantes.

(S/HART)
(PROFIBUS PA)
(HART)

Indica capítulos o apartados del documento que sólo son se aplican a ciertas versiones del SIDE Control.

Recomendaciones de seguridad

Siga las indicaciones de este manual de funcionamiento, así como las condiciones de aplicación, y respete los valores admisibles que se especifican en la fichas técnicas del posicionador electroneumático, con el fin de que la unidad funcione perfectamente durante mucho tiempo.

- El aparato ha salido de fábrica en perfectas condiciones de seguridad técnica y ha sido probado. Para garantizar el funcionamiento duradero del sistema es necesario que las operaciones de transporte, almacenamiento e instalación se lleven a cabo de forma adecuada.
- Siga reglas técnicas generales cuando planifique la aplicación y el funcionamiento de la unidad.
- Las labores de instalación y mantenimiento deben ser realizadas únicamente por personal especializado, provisto de las herramientas adecuadas.
- Durante el funcionamiento y mantenimiento de la unidad, respete la normativa aplicable en materia de prevención de accidentes y seguridad de aparatos eléctricos.
- Tome las medidas oportunas para impedir la puesta en marcha accidental o la manipulación no autorizada del sistema.
- Bürkert declina toda responsabilidad en caso de incumplimiento de estas instrucciones y de manipulación no autorizada del sistema, quedando además anulada la garantía de la unidad y de los accesorios.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Protección contra los daños producidos por las descargas electrostáticas

Este dispositivo contiene diversos componentes electrónicos que son sensibles a las descargas electrostáticas. Pueden sufrir daños si entran en contacto con cualquier persona u objeto que acumule una carga electrostática. En el peor de los casos, quedarán destruidos de inmediato o fallarán tras su puesta en servicio.

ATENCIÓN
MANIPÚLESE CON CUIDADO
COMPONENTES / MÓDULOS
SENSIBLES A LA
ELECTRICIDAD ESTÁTICA

Respete los requisitos de la norma EN 100 015-1 para evitar o minimizar la posibilidad de que se registren daños producidos por descargas electrostáticas instantáneas. Procure también no tocar los componentes conectados a la tensión de alimentación.

Recomendaciones sobre el aparato

- En caso de que el aparato vaya a utilizarse en áreas potencialmente peligrosas (explosivas), respete todas las normas pertinentes, contenidas en EN 6007914 (IEC 60079-14)
- Al establecer la conexión eléctrica de los circuitos intrínsecamente seguros, respete los valores indicados en el certificado de conformidad correspondiente.
- Tome las precauciones necesarias para evitar la acumulación de carga electrostática en las piezas de plástico del alojamiento (consultar EN 100015-1 / IEC 61340-5-1).
- Queda prohibido conectar a las entradas o salidas de los paneles cualquier componente cuyas características eléctricas estén fuera de los límites establecidos para garantizar la seguridad intrínseca del aparato, así como los incluidos en la ficha técnica del posicionador.
- En áreas potencialmente explosivas, sólo se podrán conectar a la interfaz de serie aparatos intrínsecamente seguros (según EN 50020/ IEC 60079-11).
- La cubierta de plástico sólo puede ser retirada por el fabricante.
- Queda prohibido manipular el aparato con el alojamiento abierto en lugares muy agresivos o húmedos. Tome las precauciones necesarias para evitar que los paneles o cualquiera de los componentes sufra daños mecánicos accidentales. Asegúrese de que el aparato sólo permanece abierto el tiempo estrictamente necesario.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Alcance del suministro

En el momento de recibir el envío, compruebe si su contenido presenta daños y si concuerda con lo especificado en la orden de pedido. El producto incluye

- SIDE Control
- Instrucciones de funcionamiento del SIDE Control

Los juegos complementarios para actuadores lineales y de fracción de vuelta se solicitan como accesorios.

En caso de disconformidad, contacte inmediatamente con el departamento de atención al cliente:

Bürkert Fluid Control Systems / Departamento de mantenimiento

Chr.-Bürkert-STr. 13-17

D-76453 Ingelfingen

Tel.: (+49 7940) 10-111 Fax: (+49 7940) 10-448

Correo electrónico: info@de.buerkert.com

Condiciones de garantía

Este documento no contiene ningún compromiso de garantía. Las condiciones de garantía se indican en nuestras condiciones generales de venta. Para que la garantía sea válida, es imprescindible que se dé a la unidad el uso indicado en las instrucciones, y que se haga en las condiciones de aplicación especificadas.

ATENCIÓN

La garantía cubre únicamente los defectos de fabricación del SIDE Control. Bürkert declina toda responsabilidad por los daños derivados del funcionamiento incorrecto del aparato.

Código maestro (*S/HART*)

El SIDE Control (*S/HART*) puede bloquearse mediante un código que el usuario puede elegir libremente. Independientemente de esto, existe un código maestro inmodificable que le permite utilizar todas las funciones del aparato. Encontrará dicho código, formado por 4 dígitos, en el Anexo de este manual, en el apartado *Código maestro* (*S/HART*).

En caso necesario, recorte el código de estas instrucciones y guárdelo aparte.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

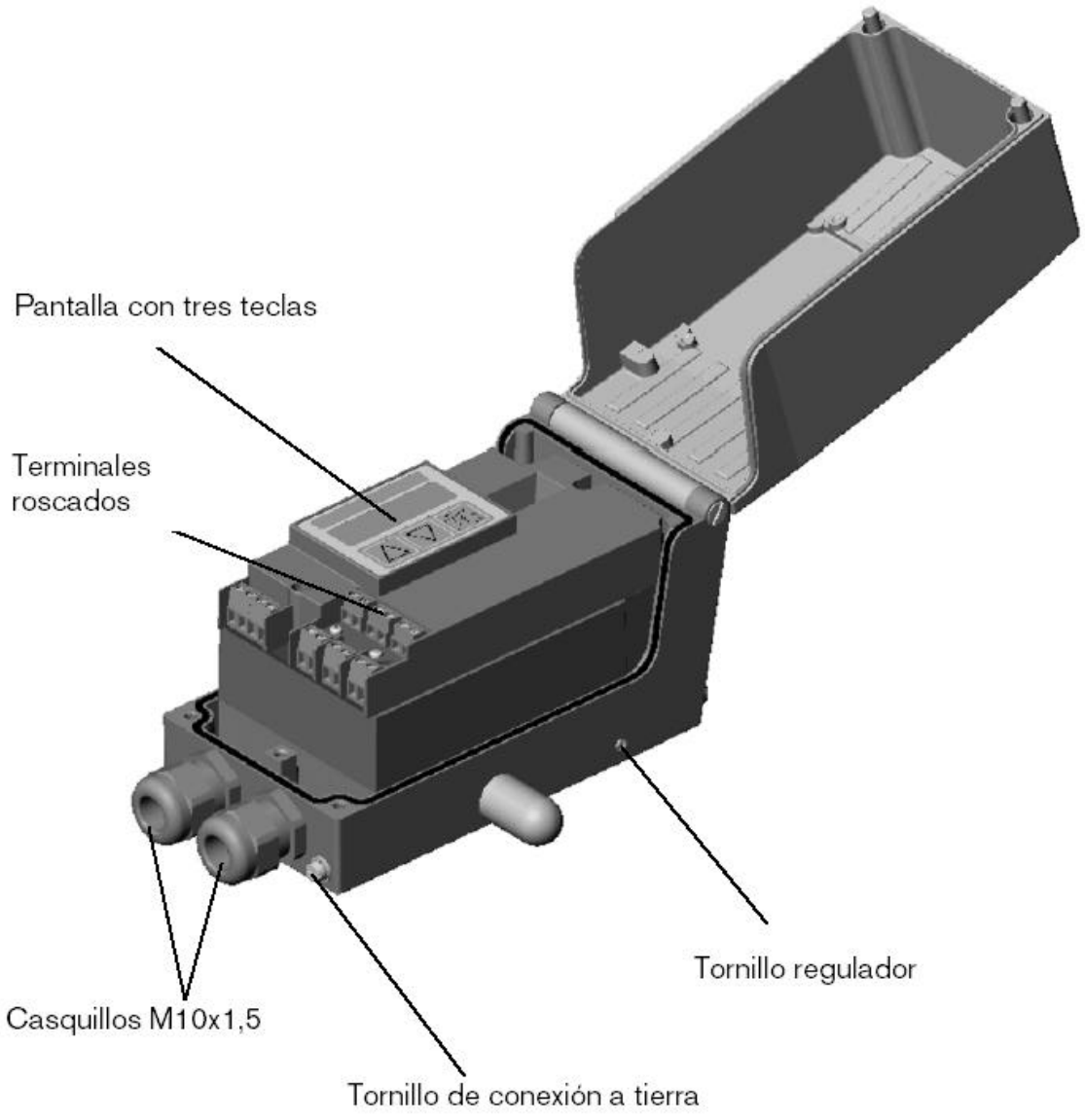
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA (*S/HART*)

Diseño del SIDE Control (*S/HART*)

El SIDE Control (*S/HART*) es un posicionador digital para válvulas continuas de accionamiento neumático asociadas a actuadores de efecto simple lineales o de fracción de vuelta.

El SIDE Control (*S/HART*) puede accionarse mediante un teclado con pantalla. Se ofrece como opción una comunicación con el protocolo HART.

Ilustración



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Características

- Sensor de posición
  Potenciómetro de plástico electroconductor, alta resolución

- Sistema electrónico gobernado por microprocesador
  Para el procesamiento de señales, y el control y accionamiento del sistema piezoeléctrico de posicionamiento; introducción del valor de consigna y tensión de alimentación a través de una señal estándar de 4 ... 20 mA.

- Unidad de control
  El aparato puede ajustarse (configuración y parametrización) *in situ* mediante tres teclas internas. El instrumento está equipado con una pantalla LC de 16 segmentos de 8 caracteres, que puede mostrar también el valor de consigna o valor instantáneo.

- Sistema de posicionamiento
  El actuador de la válvula se acciona mediante un sistema piezoeléctrico de posicionamiento.

- Reproducción de posición (*opcional*)
  Mediante dos interruptores de proximidad inductivos (iniciadores)

- Conexiones eléctricas
  Casquillo (M20x1,5) con terminales roscados

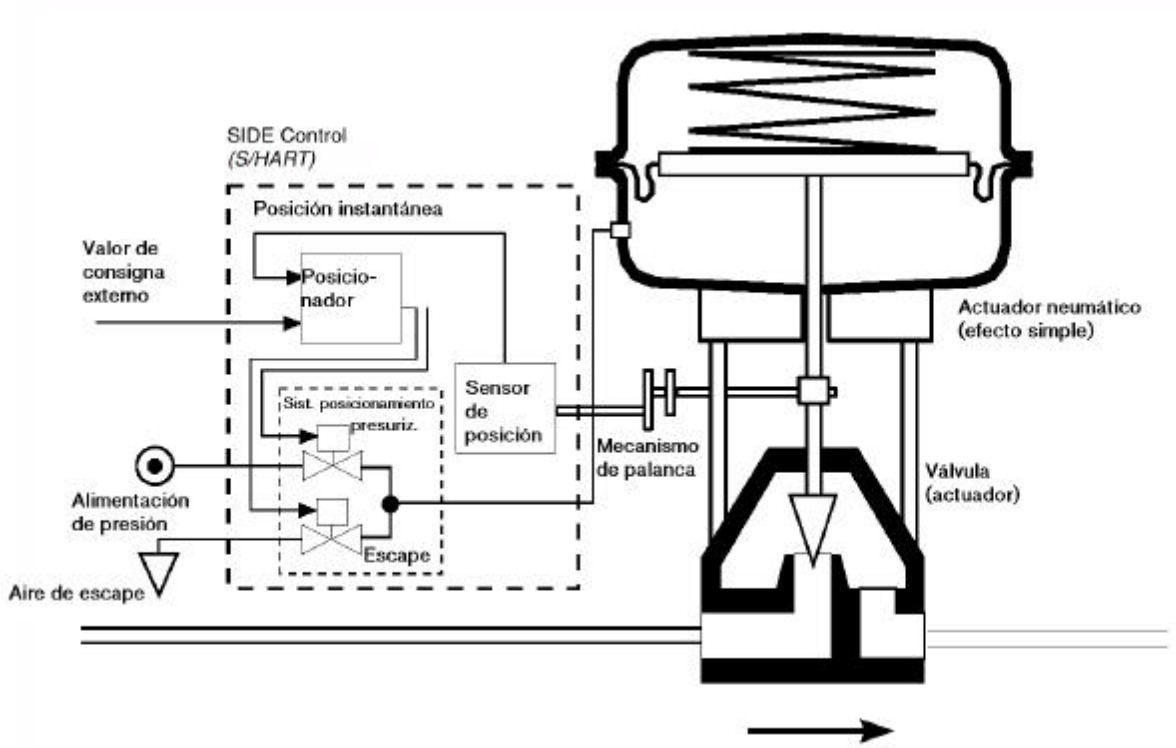
- Conexiones neumáticas
  Conexión roscada interna G1/4”

- Alojamiento
  Alojamiento de aluminio (anodinado duro, revestimiento de plástico) con cubierta movible y tornillos imperdibles.

- Conexión
  Actuadores lineales conforme a la recomendación NAMUR (DIN IEC 534 T6) y actuadores de fracción de vuelta conforme a VDI/VDE 3845.
  Opcional: conexión completa a válvulas continuas de Bürkert

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Esquema de funcionamiento del SIDE Control (*S/HART*) conectado a una válvula de control con actuador de membrana de efecto simple



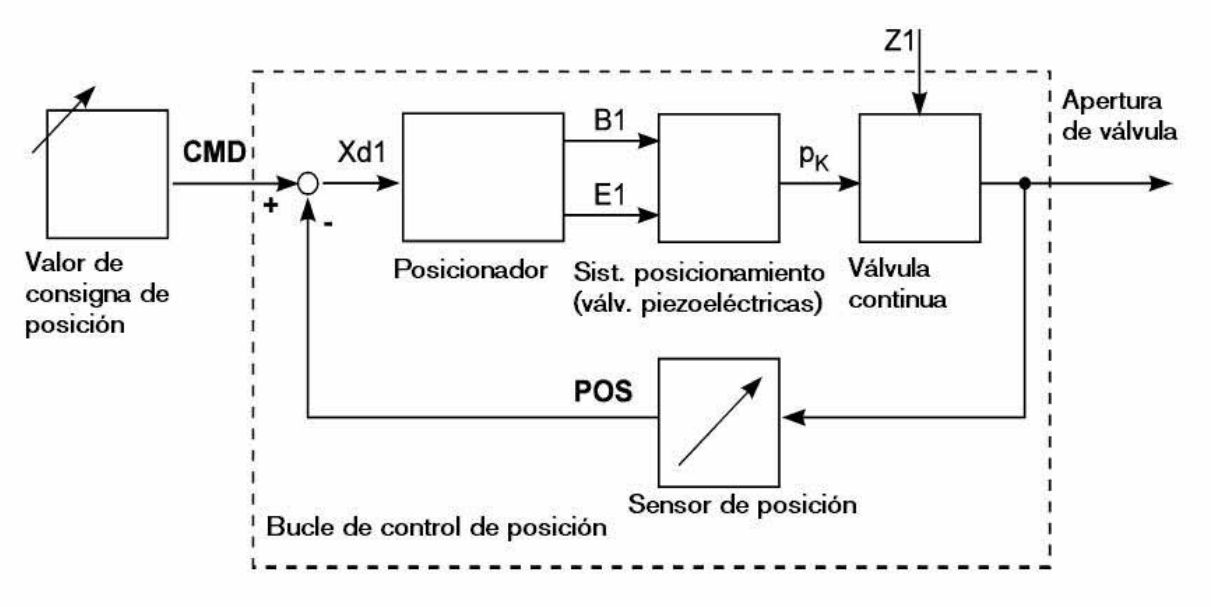
NOTA

En las conexiones completas del SIDE Control (*S/HART*) a una válvula continua de Bürkert, el sensor de posición se sitúa fuera del SIDE Control (*S/HART*): se conecta al actuador mediante un cable.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Funcionamiento como posicionador (*S/HART*)

El SIDE Control (*S/HART*) controla la posición del actuador neumático: el sensor de posición mide la posición instantánea (POS) del actuador. El controlador compara el valor instantáneo de posición obtenido con el valor de consigna normalizado (CMD). Si existe una diferencia de regulación (Xd1), se emite como señal de corrección una señal de tensión modulada de pulso ancho. Una diferencia positiva provoca la emisión de impulsos por la salida B, que activan la válvula piezoeléctrica de presurización. Cuando se produce una diferencia negativa, se envían impulsos por la salida E1, activándose la válvula de purga de aire. Con este sistema, la posición del actuador se modifica hasta que la diferencia de regulación sea 0. Z1 representa una variable perturbadora.



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Características del software del posicionador

Función adicional	Funcionamiento
Posicionador con funciones adicionales	
AUTOTUNE	Adaptación automática del posicionador a la válvula de control utilizada.
Función de cierre estanco	La válvula se cierra herméticamente fuera del intervalo de control. Se especifica un valor (en %), a partir del cual el actuador se despresuriza (0%) o presuriza (100%) totalmente.
Limitación de carrera	Desplazamiento mecánico del pistón de la válvula sólo dentro de la carrera especificada.
Limitación de la velocidad de corrección	El actuador tarda un tiempo determinado en moverse desde ABIERTO a CERRADO y viceversa.
División de rango	División del campo de una señal normalizada entre dos o más SIDE Control.
Curva característica de corrección para adaptar la curva característica del servicio	Permite procesar la linealización de la curva característica del proceso.
Zona neutra	El posicionador actúa únicamente si detecta una diferencia de regulación específica.
Sentido de mando del valor de consigna del controlador	Inversión del sentido de mando del valor de consigna
Sentido de mando del actuador	Inversión del sentido de mando del actuador
Posición de seguridad	La válvula se desplaza hasta una posición de seguridad específica.
Protección mediante código	Bloqueo del teclado o menú
Reinicialización	Reinicialización de los ajustes de fábrica

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

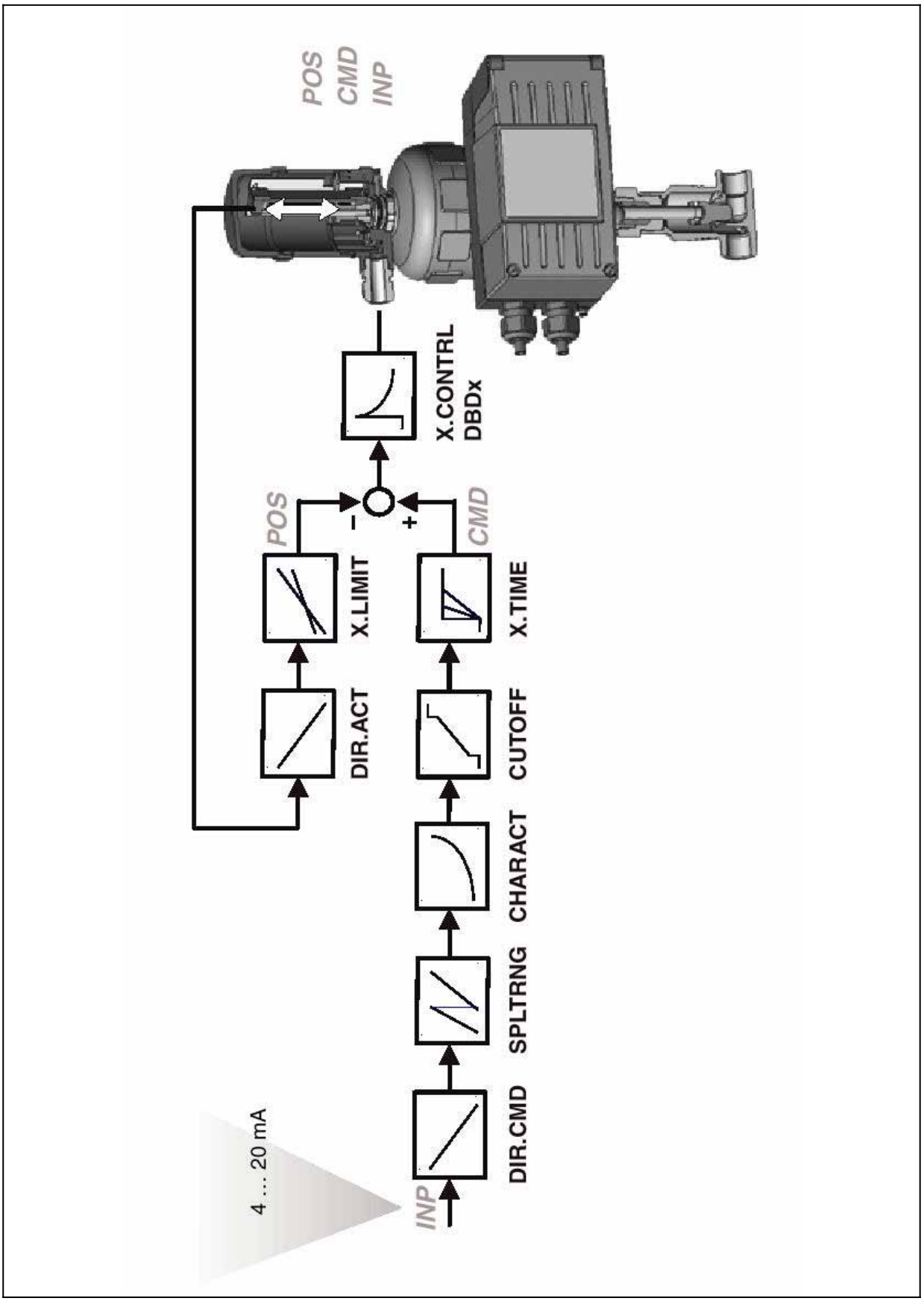
Reproductor (opcional)	
Reintroducción analógica de posición	Reintroducción de los valores POS y CMD
Salidas binarias	Reintroducción de varias características del controlador (interrupción del sensor o controlador en poción de seguridad)

Conceptos jerárquicos, para una puesta en marcha fácil con los niveles siguientes:	
Modo de proceso	Selección entre modo manual y automático
Modo de configuración	Selección de las funciones básicas y, en caso necesario, de funciones adicionales dentro de este nivel.

Comunicación mediante el protocolo HART (opcional)	
Terminal manual HART	Función del SIDE Control a través de un terminal manual HART

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Ilustración esquemática de control de posición

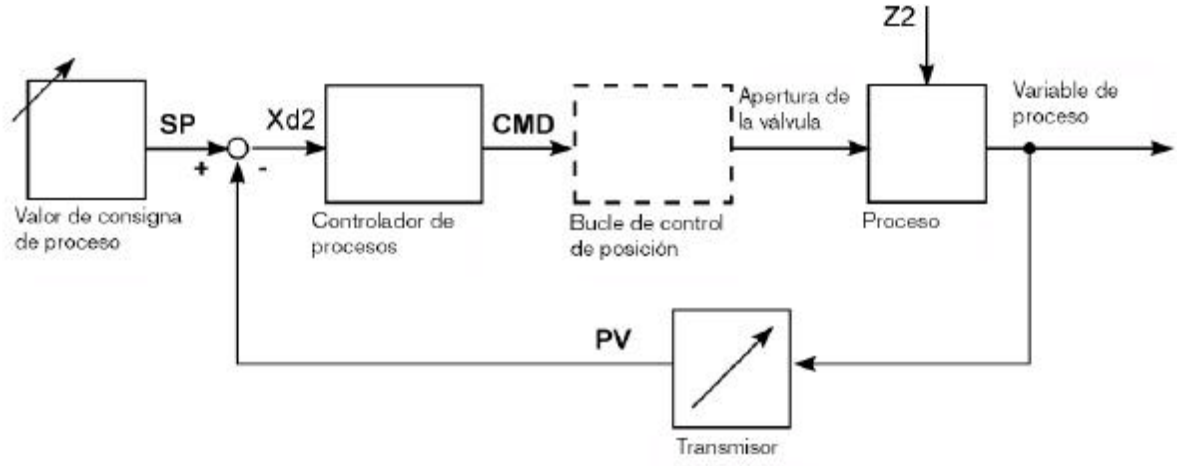


MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Funcionamiento como controlador de proceso (*S/HART, opcional*)

Al usar el SIDE Control (*S/HART*) como controlador de procesos, el control de posición antes mencionado pasa a ser un bucle de control auxiliar subordinado. En conjunto, se obtiene un sistema de control escalonado.

El controlador de procesos (como bucle de control principal) actúa en el SIDE Control (*S/HART*) como un controlador PID. En este caso, el valor de consigna de proceso (SP) se compara con el valor instantáneo (PV) de la variable de proceso que se va a controlar y que suministra un sensor. La formación de la variable de corrección sigue el mismo proceso que el explicado para el posicionador. Z2 representa una variable perturbadora.



Características del software del controlador de procesos (*opcional*)

Función adicional	Funcionamiento
Posicionador con funciones adicionales	
AUTOTUNE	Adaptación automática del posicionador a la válvula de control utilizada.
Función de cierre estanco	La válvula se cierra herméticamente fuera del intervalo de control. Se especifica un valor (en %), a partir del cual el actuador se despresuriza (0%) o presuriza (100%) totalmente.
Limitación de carrera	Desplazamiento mecánico del pistón de la válvula sólo dentro de la carrera especificada.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

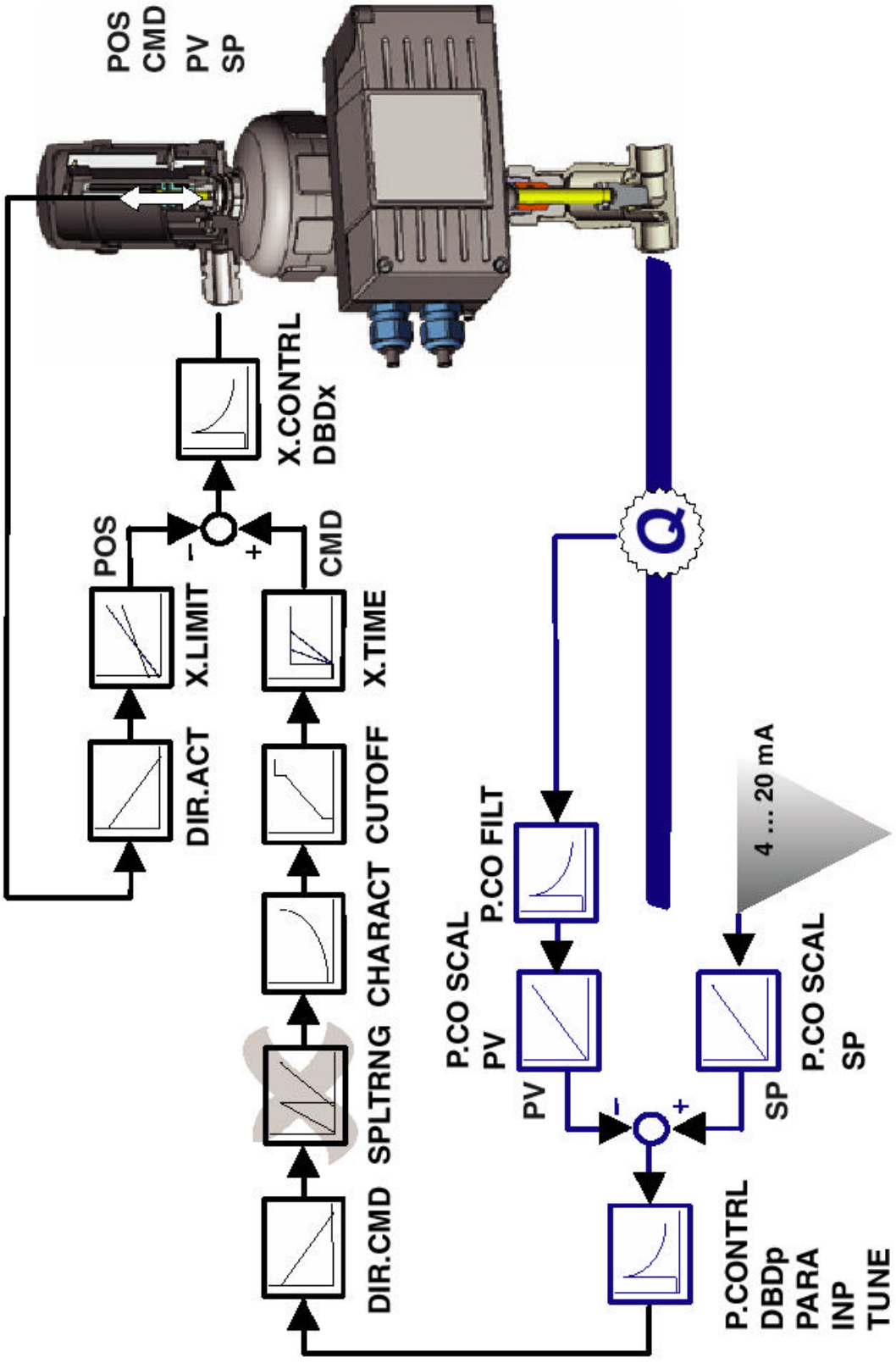
Limitación de la velocidad de corrección	El actuador tarda un tiempo determinado en moverse desde ABIERTO a CERRADO y viceversa.
Curva característica de corrección para adaptar la curva característica del servicio	Permite procesar la linealización de la curva característica del proceso.
Zona neutra	El posicionador actúa únicamente si detecta una diferencia de regulación específica.
Sentido de mando del valor de consigna del controlador	Inversión del sentido de mando del valor de consigna
Sentido de mando del actuador	Inversión del sentido de mando del actuador
Posición de seguridad	La válvula se desplaza hasta una posición de seguridad específica.
Protección mediante código	Bloqueo del teclado o menú
Reinicialización	Reinicialización de los ajustes de fábrica

Controlador de procesos con las funciones siguientes (opcional)	
Tipo de control	PID
Parámetros ajustables	Coeficiente proporcional, tiempo de reinicialización, tiempo de acción derivada y punto de trabajo.
Entradas escalables	Posición de la coma decimal, límites superior e inferior de los valores de escala del proceso, instantáneo y de consigna.
Selección del modo de entrada de los valores de consigna	Introducción previa de los valores de consigna mediante entrada de señal normalizada o mediante teclado.

Conceptos jerárquicos, para una puesta en marcha fácil con los niveles siguientes:	
Modo de proceso	Selección entre modo manual y automático
Modo de configuración	Selección de las funciones básicas y, en caso necesario, de funciones adicionales dentro de este nivel.

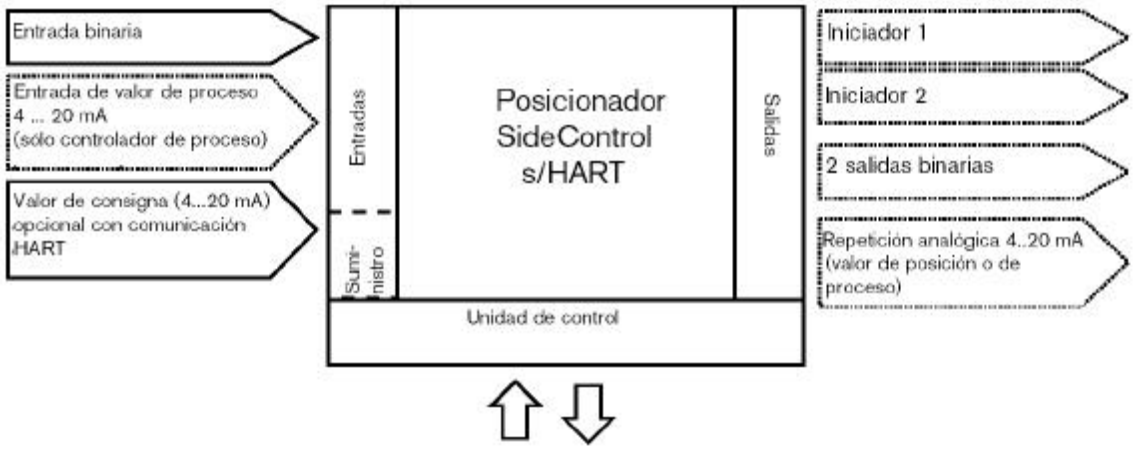
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Ilustración esquemática de control de proceso



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Interfaces (*S/HART*)



Nota: Las entradas y salidas opcionales están enmarcadas en una línea de puntos.

NOTA

El SIDE Control (S/HART) es un dispositivo de dos conductores, es decir la tensión de alimentación se suministra mediante una señal 4 ... 20 mA.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Datos técnicos del SIDE Control (*S/HART*)

Datos técnicos (*S/HART*)

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Temperatura ambiente admisible	-25 ... + 65 °C (con dispositivos no EX o T4/T5) -25 ... + 60 °C (con T6)
Clase de protección	IP 65 conforme a EN 60529 (sólo si el cable está correctamente conectado)

CONFORMIDAD CON LAS NORMAS SIGUIENTES

Símbolo CE	Conformidad con la Directiva europea 89/336/CEE
Directiva de baja tensión	73/23/CEE
Protección contra explosiones (opcional)	EEX ia IIC T4/T5/T6

DATOS MECÁNICOS

Dimensiones del alojamiento, exteriores (A x H x P)	174 x 88 x 93
Material del alojamiento	Aluminio (anodinado duro con revestimiento de plástico)
Material de juntas	NBR / Neopreno
Otras piezas exteriores	Acero inoxidable (V4A)
Peso	Aprox. 1,5 kg

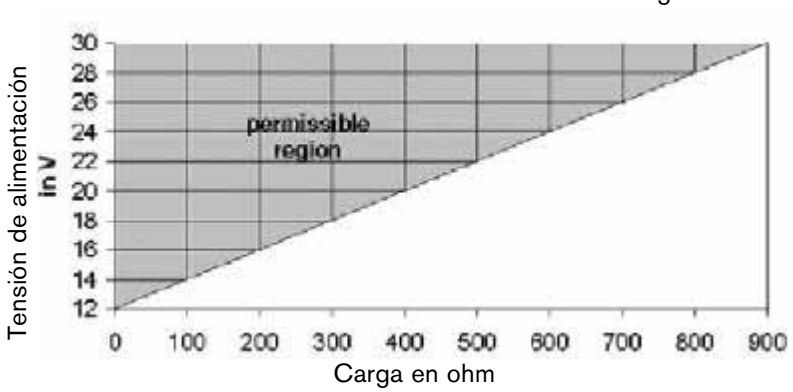
DATOS ELÉCTRICOS

Conexiones	2 casquillos M20 x 1,5 con terminales roscados 0,14 ... 1,5 mm^2
Tensión de alimentación	Entrada de valor de consigna 4-20 mA
Tensión de carga	< 12 V CC
Resistencia de carga	590 Ω a 20 mA y 11,8 VCC

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Entrada de valor de proceso (opcional)	4-20 mA
Tensión de carga	200 mV a 20 mA
Resistencia de carga	10 Ω
Entrada binaria	Contacto de trabajo / reposo mecánico
Iniciador inductivo (opcional)	Conforme a DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
Diseño	SJ3.5-G-N
Fabricante	Pepperl+Fuchs
Señal de salida para amplificador de conmutación	Conforme a DIN EN 50227 (NAMUR)
Tensión nominal U_0	8 V
Corriente (sensor no revestido)	≥ 2,1 mA
Corriente (sensor revestido)	≤ 1,2 mA
Reproducción analógica (opcional)	4 ... 20 mA (aislada eléctricamente)
Tensión de alimentación	U_{vers} = 12 ... 30 V CC
Carga	$U_{vers} \geq 12\ V + RB \bullet 20\ mA$

Tensión de alimentación como función de carga



Salidas binarias (opcional)	Conforme a EN 50227 (aislada eléctricamente)
Tensión de alimentación	5 ... 11 V CC
Corriente en estado de conmutación ABIERTO	< 1,2 mA
Corriente en estado de conmutación CERRADO	> 2,1 mA
Dirección de acción	NA (normalmente abierta) o NC (normalmente cerrado) (puede parametrizarse)
Valores máx. admisibles	Consultar “Declaración de Conformidad”

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

DATOS NEUMÁTICOS

Medio de control	Clases de calidad según DIN ISO 8573-1
Contenido en polvo	Clase 5: Tamaño máx. de las partículas: 40 µm Densidad máx. de las partículas: 10 mg/m^3
Contenido de agua	Clase 3: Punto de condensación de presión máx. -20 °C o al menos 10 grados por debajo de la temperatura mínima de funcionamiento
Contenido en aceite	Clase 3: máx. 1 mg/m^3
Rango de temperatura del aire comprimido	-25 ... + 65 °C (con dispositivos no Ex o T4/T5) -25 ... + 60 °C (con T6)
Rango de presión	1,4 ... 6,0 bar
Variación de la presión de suministro	Máx. ± 10% durante el funcionamiento
Flujo de aire de la válvula de control	
para una caída de presión de 1,4 bar en la válvula	aprox. 55 L_N/min para presurización y despresurización
para una caída de presión de 6 bar en la válvula	aprox. 170 L_N/min para presurización y despresurización
Autoconsumo de aire en estado equilibrado	0,0 L_N/min
Tornillo regulador	Relación de ajuste aprox. 10:1
Conexiones	Rosca interna G1/4”

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Configuraciones de fábrica (*S/HART*)

Función	Configuración de fábrica	Función	Configuración de fábrica
CHARACT	*CHA LIN*	*X.CONTRL*	
CUTOFF	*CUT* ⊥ = 0 %; *CUT* ⊤ = 100 %	*X.CO DBND*	1 %
DIR.CMD	*DIR.CRISE*	*X.CO PARA*	
DIR.ACT	*DIR.ARISE*	*KX* ⊤	Valores determinados por AUTOTUNE
SPLTRNG	*SR* ⊥ = 0 (%); *SR* ⊤ = 100 (%)	*KX* ⊥	Valores determinados por AUTOTUNE
X.LIMIT	*LIM* ⊥ = 0 %, *LIM* ⊤ = 100 %	Tras ejecución de *SETFACT*: 1 s	
X.TIME		*P.CONTRL*	
T.OPN	Valores determinados por AUTOTUNE	*P.CO DBND*	1 %
T.CLS	Valores determinados por AUTOTUNE	*P.CO PARA*	
Tras ejecución de *SETFACT*: 1 s		*KP*	1.00
OUTPUT		*TN*	999.9
OUT ANL:		*TV*	0.0
OUT POS	*OUT 4'20 A*	*X0*	0
OUT BIN:		*P.CO SETP*	*SETP INT*
OUT DEV	*DEV 5.0 NORM OPN*	*P.CO FILT*	0
SAFEPOS	0	*P.CO SCAL*	*PV*⊥000.0, *PV*⊤100.0
BIN-IN	*B.IN SPOS / NORM OPN*	*P.CO TUNE*	*D'ACT*
		CODE	*CODE 0000*

NOTA

Las funciones y configuraciones de fábrica en letra gris son opcionales con los mensajes analógicos (*OUTPUT*) o con la función de controlador de procesos (*P.CONTRL*).

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

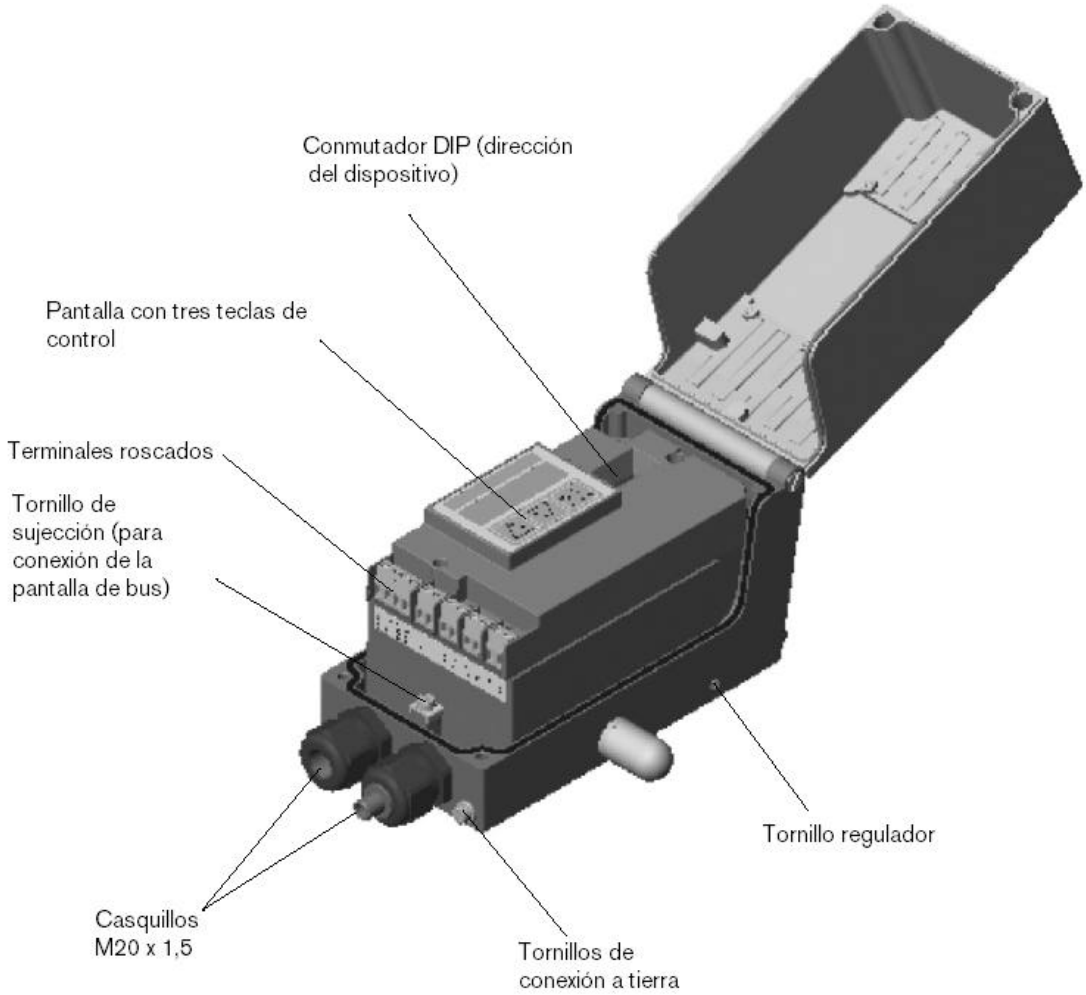
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA (*PROFIBUS PA*)

Diseño del SIDE Control (*PROFIBUS PA*)

El SIDE Control (*PROFIBUS PA*) es un posicionador digital para válvulas continuas de accionamiento neumático asociadas a actuadores de efecto simple lineales o de fracción de vuelta.
El SIDE Control (*PROFIBUS PA*) puede controlarse mediante PROFIBUS PA desde un sistema de automatización central (por ejemplo, un sistema de control de procesos). La posición de la válvula en cada momento se transmite a través del bus.

Para obtener una información más detallada sobre la puesta en funcionamiento del dispositivo PROFIBUS PA, consulte las *Instrucciones DE PROFIBUS* a través de la Organización de Usuarios PROFIBUS (PUO).

Ilustración


Conmutador DIP (dirección del dispositivo)
Pantalla con tres teclas de control
Terminales roscados
Tornillo de sujección (para conexión de la pantalla de bus)
Tornillo regulador
Casquillos M20 x 1,5
Tornillos de conexión a tierra

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Características

- Sensor de posición
  Potenciómetro de plástico conductor, alta resolución

- Sistema electrónico gobernado por microprocesador
  Para el procesamiento de señales, y el control y accionamiento del sistema piezoeléctrico de posicionamiento.

- Unidad de control
  El aparato puede ajustarse (configuración y parametrización) *in situ* mediante tres teclas internas. El instrumento está equipado con una pantalla LC de 16 segmentos de 8 caracteres, que puede mostrar también el valor de consigna o valor instantáneo.

- Sistema de posicionamiento
  El actuador de la válvula se acciona mediante un sistema piezoeléctrico de posicionamiento.

- Conexiones eléctricas
  Casquillos (M20x1,5) con terminales roscados

- Conexiones neumáticas
  Conexión roscada interna G1/4”

- Alojamiento
  Alojamiento de aluminio (anodinado duro, revestimiento de plástico) con cubierta movible y tornillos imperdibles.

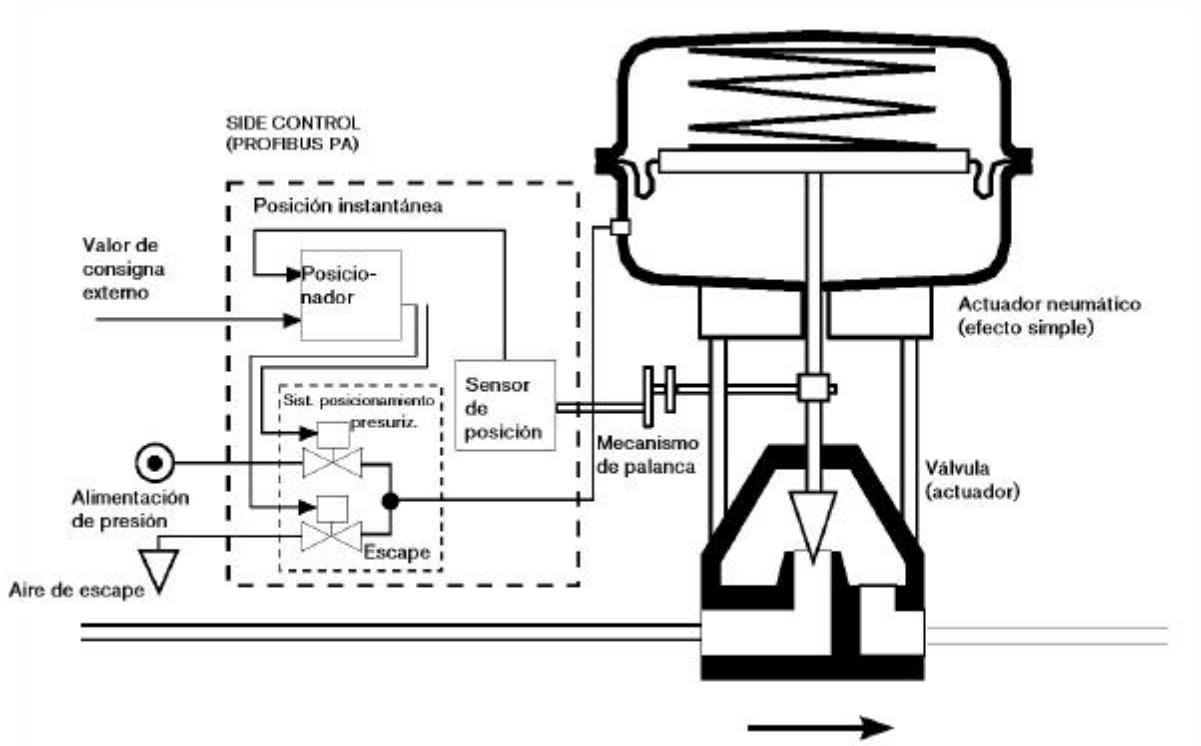
- Conexión
  Actuadores lineales conforme a la recomendación NAMUR (DIN IEC 534 T6) y actuadores de fracción de vuelta conforme a VDI/VDE 3845.

Opciones

- Reproducción de posición mediante 2 interruptores de proximidad inductivos (iniciadores)
- Conexión completa a válvulas continuas de Bürkert.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Esquema de funcionamiento del SIDE Control (*PROFIBUS PA*) conectado a una válvula de control con actuador de membrana de efecto simple



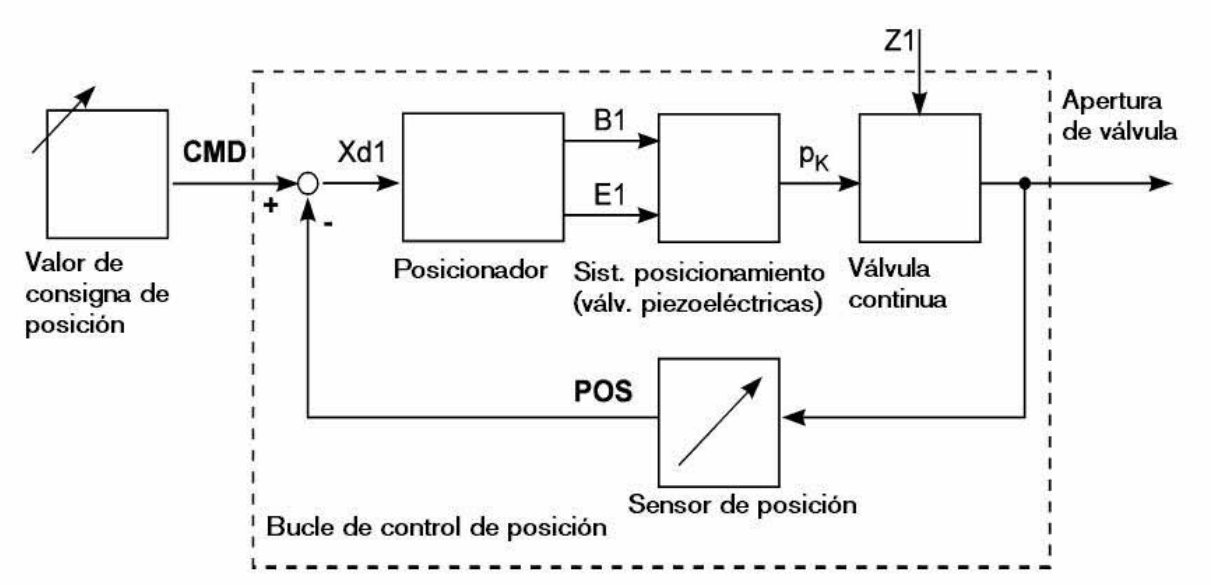
NOTA

En las conexiones completas del SIDE Control (*PROFIBUS PA*) a una válvula continua de Bürkert, el sensor de posición se sitúa fuera del SIDE Control (*PROFIBUS PA*): se conecta al actuador mediante un cable.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Funcionamiento como posicionador (*PROFIBUS PA*)

El SIDE Control (*PROFIBUS PA*) controla la posición del actuador neumático: el sensor de posición mide la posición instantánea (POS) del actuador. El controlador compara el valor instantáneo de posición obtenido con el valor de consigna normalizado (CMD), que puede ajustarse mediante el PROFIBUS PA. Si existe una diferencia de regulación (Xd1), se emite como señal de corrección una señal de tensión modulada de pulso ancho. Una diferencia positiva provoca la emisión de impulsos por la salida B, que activan la válvula piezoeléctrica de presurización. Cuando se produce una diferencia negativa, se envían impulsos por la salida E1, activándose la válvula de purga de aire. Con este sistema, la posición del actuador se modifica hasta que la diferencia de regulación sea 0. Z1 representa una variable perturbadora.



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

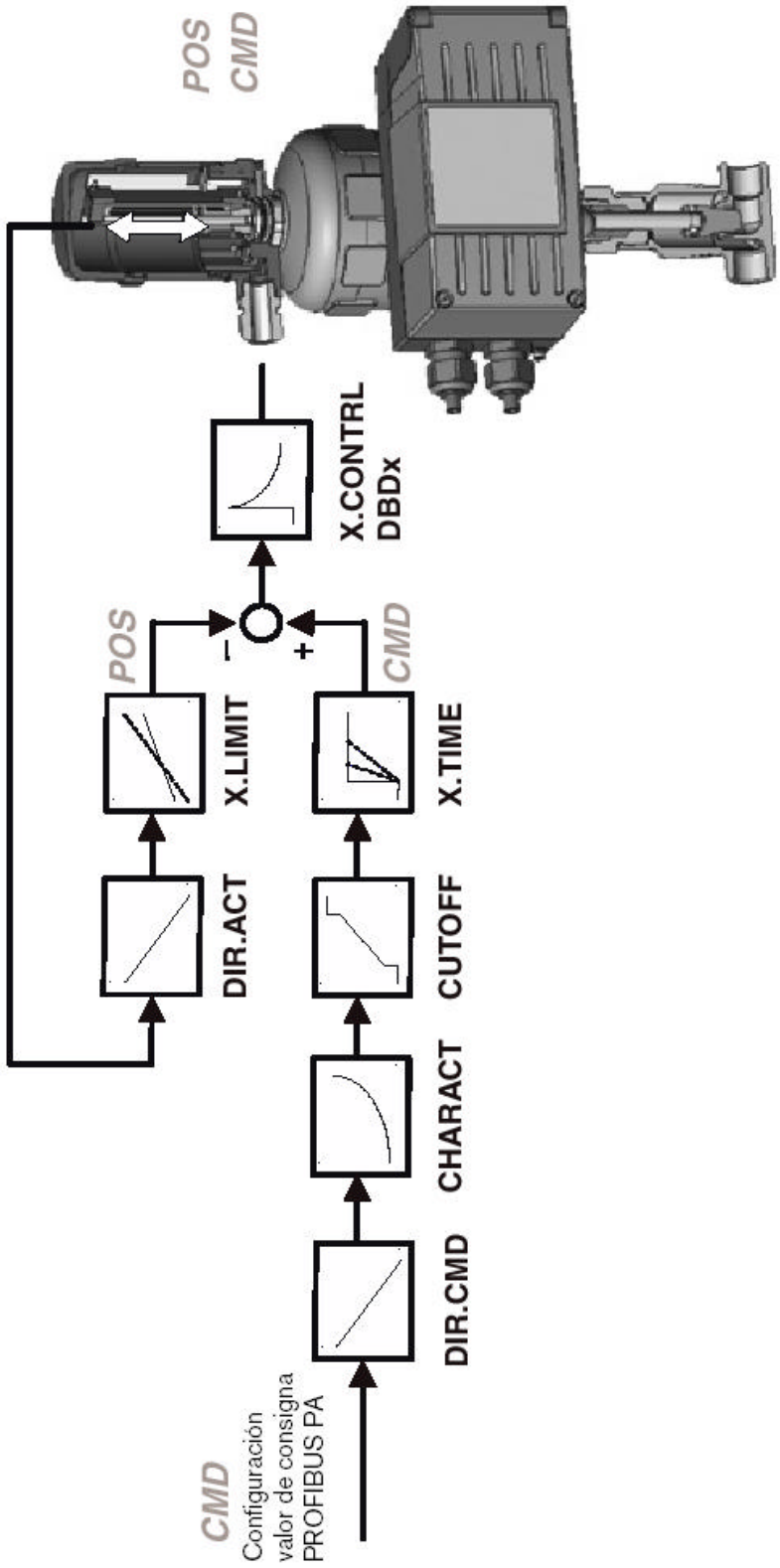
Características del software del posicionador

Función adicional	Funcionamiento
Posicionador con funciones adicionales	
AUTOTUNE	Adaptación automática del posicionador a la válvula de control utilizada.
Función de cierre estanco	La válvula se cierra herméticamente fuera del intervalo de control. Se especifica un valor (en %), a partir del cual el actuador se despresuriza (0%) o presuriza (100%) totalmente.
Limitación de carrera	Desplazamiento mecánico del pistón de la válvula sólo dentro de la carrera especificada.
Limitación de la velocidad de corrección	El actuador tarda un tiempo determinado en moverse desde ABIERTO a CERRADO y viceversa.
Curva característica de corrección para adaptar la curva característica de servicio (a través de PROFIBUS PA)	Permite procesar la linealización de la curva característica del proceso.
Zona neutra	El posicionador actúa únicamente si detecta una característica de regulación específica.
Sentido de mando del valor de consigna del controlador	Inversión del sentido de mando del valor de consigna.
Sentido de mando del actuador	Inversión del sentido de mando del actuador
Posición de seguridad	La válvula se desplaza hasta una posición de seguridad específica.
Reinicialización de fábrica	Reinicialización de los ajustes de fábrica

Comunicación mediante el protocolo PROFIBUS PA

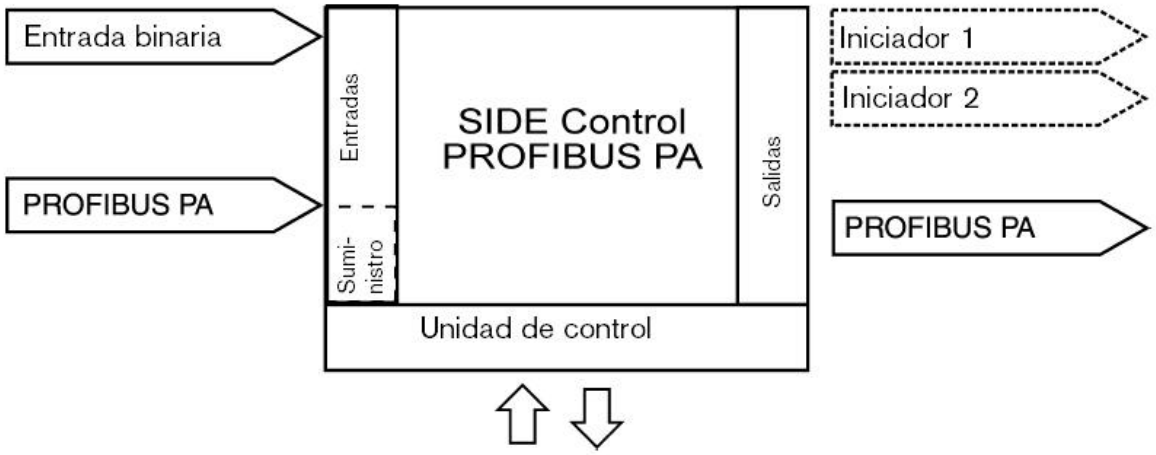
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Ilustración esquemática de control de posición



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Interfaces (PROFIBUS PA)



Nota: Las entradas y salidas opcionales están enmarcadas en una línea de puntos.

NOTA

El SIDE Control (PROFIBUS PA) es un dispositivo de dos conductores, es decir la tensión de alimentación se suministra mediante una señal PROFIBUS PA.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Datos técnicos del SIDE Control (PROFIBUS PA)

Datos técnicos (PROFIBUS PA)

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Temperatura ambiente admisible	-25 ... + 65 °C (con dispositivos no EX o T4/T5) -25 ... + 60 °C (con T6)
Clase de protección	IP 65 conforme a EN 60529 (sólo si el cable está correctamente conectado)

CONFORMIDAD CON LAS NORMAS SIGUIENTES

Símbolo CE	Conformidad con la Directiva europea 89/336/CEE
Directiva de baja tensión	73/23/CEE
Protección contra explosiones (opcional)	EEX ia IIC T4/T5/T6

DATOS MECÁNICOS

Dimensiones del alojamiento, exteriores (A x H x P)	174 x 88 x 93
Material del alojamiento	Aluminio (anodinado duro con revestimiento de plástico)
Material de juntas	NBR / Neopreno
Otras piezas exteriores	Acero inoxidable (V4A)
Peso	Aprox. 1,5 kg

DATOS ELÉCTRICOS

Conexiones	2 casquillos M20 x 1,5 con terminales roscados 0,14 ... 1,5 mm^2
Tensión de alimentación	A través de una señal PROFIBUS PA
a un acoplador de segmento EX	9 ... 15 V CC (Ex)
a un acoplador de segmento	9 ... 24 V CC (No Ex)

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Corriente de servicio desde bus	12 mA ± 7% sin FDE
Protección contra pérdida de corriente	5 mA ± 10% sin FDE
Entrada binaria	Contacto de trabajo / reposo mecánico
Iniciador inductivo (opcional)	Conforme a DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
Diseño	SJ3,5-G-N
Fabricante	Pepperl+Fuchs
Señal de salida para amplificador de conmutación	Conforme a DIN EN 50227 (NAMUR)
Tensión nominal U_0	8 V
Corriente (sensor no revestido)	≥ 2,1 mA
Corriente (sensor revestido)	≤ 1,2 mA

DATOS NEUMÁTICOS

Medio de control	Clases de calidad según DIN ISO 8573-1
Contenido en polvo	Clase 5: Tamaño máx. de las partículas: 40 µm Densidad máx. de las partículas: 10 mg/m³
Contenido en agua	Clase 3: Punto de condensación de presión máx. -20 °C o al menos 10 grados por debajo de la temperatura mínima de funcionamiento
Contenido en aceite	Clase 3: máx. 1 mg/m³
Rango de temperatura del aire comprimido	-25 ... + 65 °C (con dispositivos no Ex o T4/T5) -25 ... + 60 °C (con T6)
Rango de presión	1,4 ... 6,0 bar
Variación de la presión de suministro	± 10% durante el funcionamiento
Flujo de aire de la válvula de control	
para una caída de presión de 1,4 bar en la válvula	aprox. 55 L_N/min para presurización y despresurización
para una caída de presión de 6 bar en la válvula	aprox. 170 L_N/min para presurización y despresurización

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Autoconsumo de aire en estado equilibrado	0,0 L_N/min
Tornillo regulador	Ratio de ajuste aprox. 10:1
Conexiones	Rosca interna G1/4”

Configuraciones de fábrica (PROFIBUS PA)

Función	Configuración de fábrica	Función	Configuración de fábrica
CUTOFF	*CUT* ⊥ = 0 %; *CUT* ⊤ = 100 %	*SAFEPOS*	0
DIR.CMD	*DIR.CRISE*	*BIN-IN*	*B.IN SPOS / NORM OPN*
DIR.ACT	*DIR.ARISE*	*X.CONTRL*	
X.LIMIT	*LIM* ⊥ = 0 %, *LIM* ⊤ = 100 %	*X.CO DBND*	1 %
X.TIME		*X.CO PARA*	
T.OPN	Valores definidos por *AUTOTUNE*	*KX* ⊤	Valores definidos por *AUTOTUNE*
T.CLS	Valores definidos por *AUTOTUNE*	*KX* ⊥	Valores definidos por *AUTOTUNE*
Tras ejecución de *SETFACT*: 1 s		Tras ejecución de *SETFACT*: 1	

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

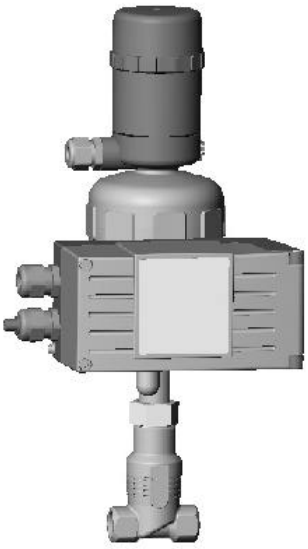
INSTALACIÓN

Conexión y montaje

El SIDE Control puede conectarse a diversos tipos de válvulas continuas. Pueden utilizarse válvulas continuas con actuador lineal según NAMUR (DIN IEC 534 T6) y con actuadores de fracción de vuelta conforme a VDI/VDE 3845. El SIDE Control también está disponible totalmente montado en una válvula continua de la serie 27xx de Bürkert.

Sistema completo con una válvula continua de la serie 27xx de Bürkert

El SIDE Control puede entregarse montado con una válvula continua de Bürkert de la serie 27XX, como un sistema totalmente motando y probado.



ATENCIÓN

La línea de conexión desde el SIDE Control al sensor de posición externo no puede alargarse. El sensor de posición suministrado es el único que puede conectarse al SIDE Control.

En caso de manipulación, el certificado EX quedará anulado.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Conexión a una válvula continua con actuador lineal conforme a NAMUR

La transmisión de la posición de la válvula al sensor de posición integrado en el SIDE Control se realizada a través de una palanca (conforme a NAMUR).

Juego de montaje para conectar el actuador lineal (n° de referencia 787 215) (disponible en Bürkert como accesorio)

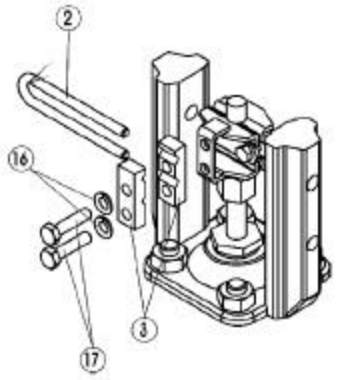
Número de serie	Cantidad	Denominación
1	1	Escuadra de unión NAMUR IEC 534
2	1	Pieza en U
3	2	Pieza de sujeción
4	1	Espiga de arrastre
5	1	Rodillo cónico
6a	1	Palanca NAMUR para carrera 3 – 35 mm
6b	1	Palanca NAMUR para carrera 35 – 130 mm
7	2	Perno en U
8	4	Tornillo hexagonal DIN 933 M8 x 20
9	2	Tornillo hexagonal DIN 933 M8 x 16
10	6	Arandela de bloqueo DIN 127 A8
11	6	Arandela DIN 125 B 8,4
12	2	Arandela DIN 125 B 6,4
13	1	Resorte VD-115E 0,70 x 11,3 x 32,7 x 3,5
14	1	Arandela elástica DIN 137 A6
15	1	Arandela de sujeción DIN 6799 – 3,2
16	3	Arandela de bloqueo DIN 127 A6
17	3	Tornillo hexagonal DIN 933 M6 x 25
18	1	Tuerca hexagonal DIN 934 M6
19	1	Tuerca cuadrada DIN 557 M6
21	4	Tornillo hexagonal DIN 934 M8
22	1	Casquillo guía 6,2 x 9,9, x 15 x 3,5

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Montaje

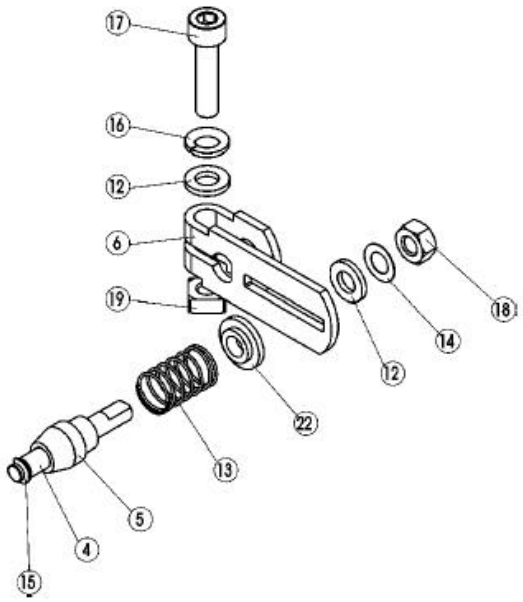
→ Monte la pieza en U (2) mediante las piezas de sujeción (3), los tornillos hexagonales (17) y las arandelas de bloqueo (16) en el vástago del actuador.

→ Seleccione la palanca corta (Tabla, *Juego de montaje para conectar el actuador lineal,* número de serie 6a) o larga (Tabla, *Juego de montaje para conectar el actuador lineal,* número de serie 6b), en función de la carrera.

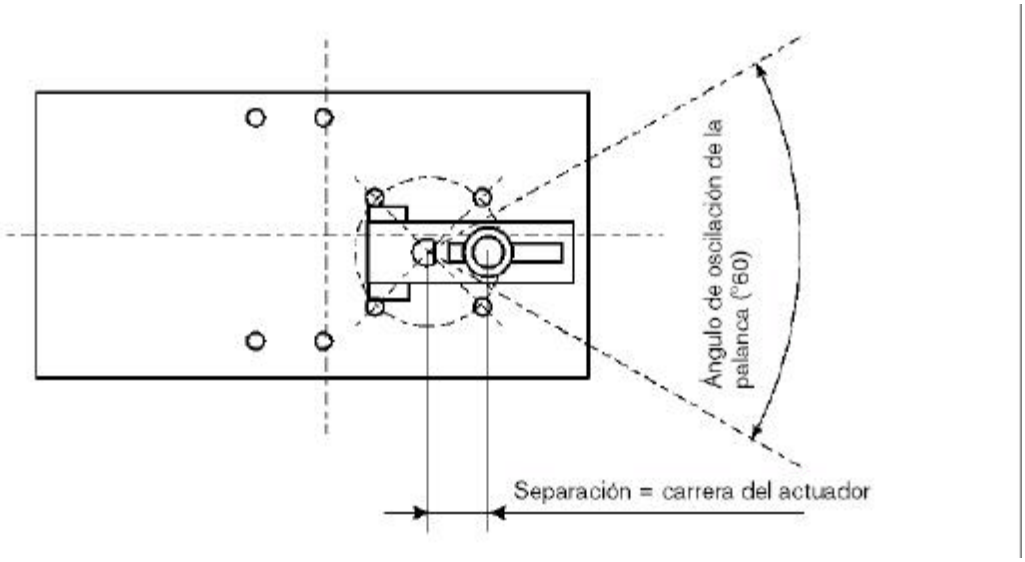


→ Monte la palanca (si no lo está).

La distancia entre la espiga de arrastre y el eje debe ser igual al valor de carrera del actuador. Con esto se dota a la palanca de un ángulo de oscilación de 60°, y garantizamos que el sensor de posición funcione con una buena definición. La escala gravada en la palanca no tiene ninguna importancia.



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



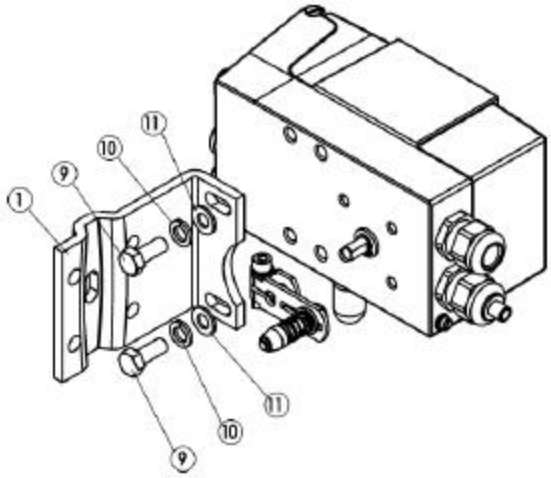
→ Empuje la palanca hasta situarla en el eje del SIDE Control y apriétela con firmeza.

→ Fije la escuadra de unión (1) con los tornillos hexagonales (9), las arandelas de bloqueo (10) y las arandelas (11) a la parte trasera del SIDE Control.

NOTA

La rosca M8 del SIDE Control depende del tamaño del actuador.

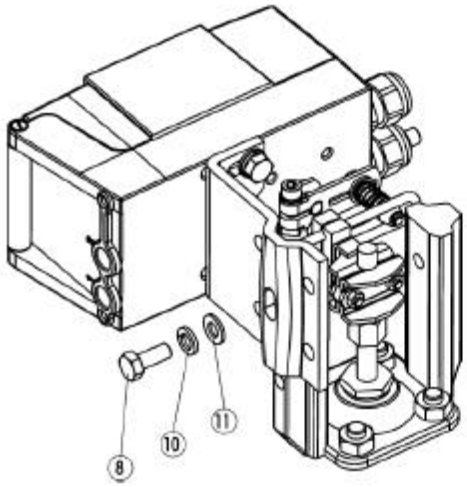
→ Para determinar la posición correcta, sujete el SIDE Control con la escuadra en el actuador. El rodillo cónico (5) de la palanca del sensor de posición debe poder moverse libremente en la pieza en U (2), a lo largo de toda la carrera del actuador. Al llegar al 50% de la carrera, la palanca debería quedar en posición más o menos horizontal (consultar *Alineación del mecanismo de palanca*)

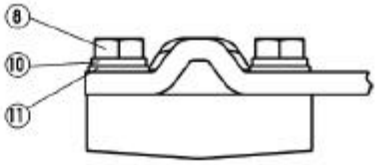


MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Actuador con marco de fundición

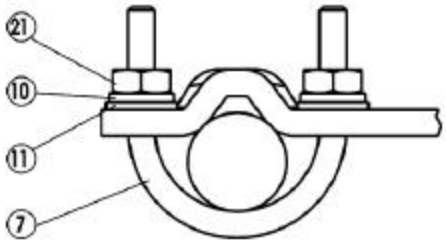
→ Fije el SIDE Control con la escuadra al marco de fundición mediante uno o más tornillos hexagonales (8), las arandelas (11) y las arandelas de bloqueo (19).





Actuador con yugo de columnas

→ Fije el SIDE Control con la escuadra al yugo de columnas mediante los pernos en U (7), las arandelas (11), las arandelas de bloqueo (10) y las tuercas hexagonales (21).



Alineación del mecanismo de palanca

El mecanismo de palanca sólo puede alinearse correctamente tras haber establecido la conexión eléctrica y neumática del aparato.

→ Mueva el actuador hasta la mitad de la carrera (según la escala del actuador), en modo manual.
→ Mueva el dispositivo verticalmente hasta que la palanca quede en posición horizontal.
→ Por último, fije el dispositivo al actuador.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Conexión a una válvula continua con actuador de fracción de vuelta

El eje del sensor de posición integrado en el SIDE Control viene acoplado directamente al eje del actuador de fracción de vuelta.

Juego de montaje para conectar el actuador de fracción de vuelta (n° de referencia 651 741)
(disponible en Bürkert como accesorio)

Número de serie	Cantidad	Denominación
1	1	Adaptador
2	2	Tornillo de ajuste DIN 913 M4 x 4
3	4	Tornillo de cabeza cilíndrica DIN 933 M6 x 12
4	4	Arandela de bloqueo B6

Otros accesorios necesarios

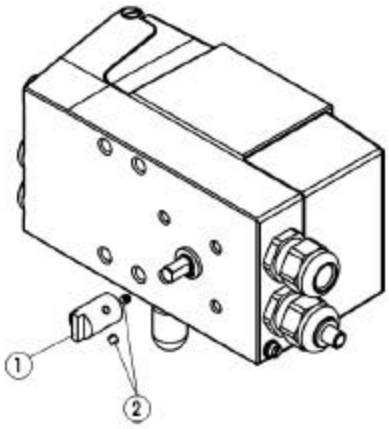
Escuadra de unión con tornillos de fijación (conforme a VDI/VDE 3845) (Debe ser suministrada por el fabricante del actuador de fracción de vuelta).

Montaje

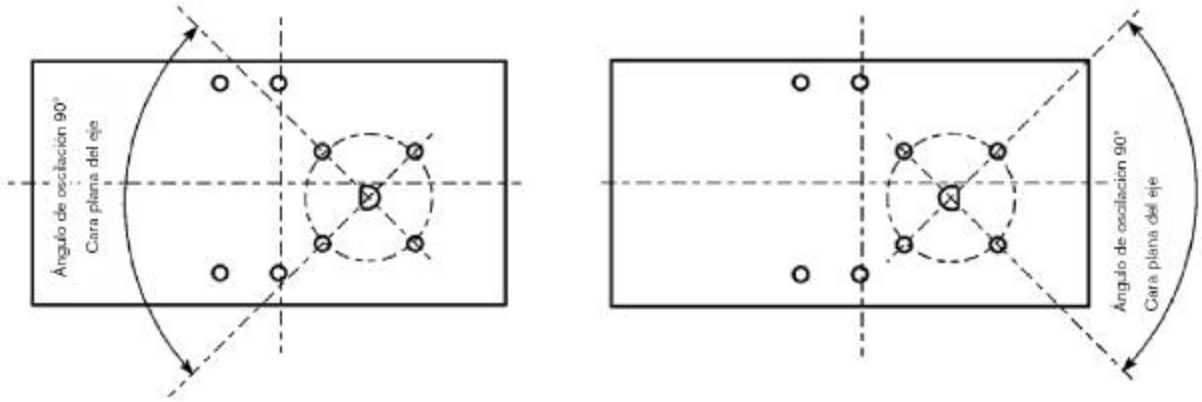
→ Oriente el SIDE Control en la dirección correcta (paralelo al actuador o con un giro de 90°).

→ Establezca la posición básica y la dirección de rotación del actuador.

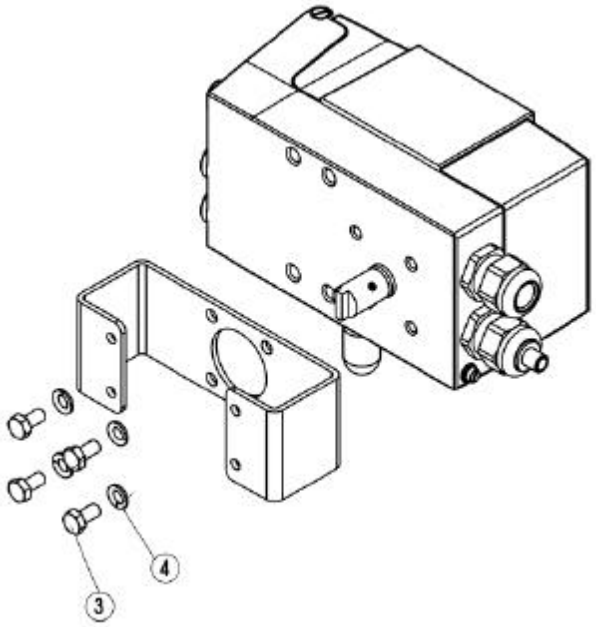
→ Empuje el adaptador (1) en el eje del SIDE Control y fíjelo con los dos tornillos de fijación (2). Uno de los tornillos de fijación debe quedar sobre la cara plana del eje (con el fin de evitar movimientos). Asegúrese de que el SIDE Control sólo puede moverse en uno de los ángulos que aparecen más abajo. Tenga cuidado con la cara plana del eje.



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

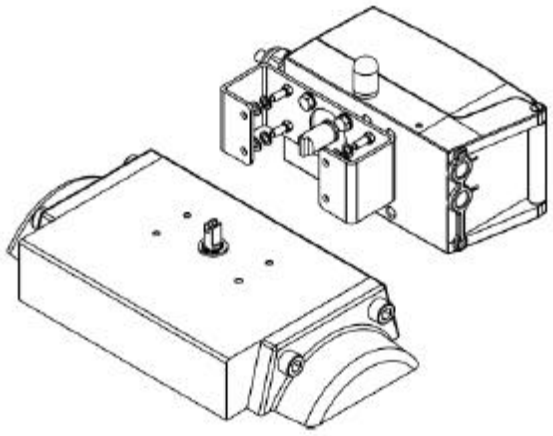


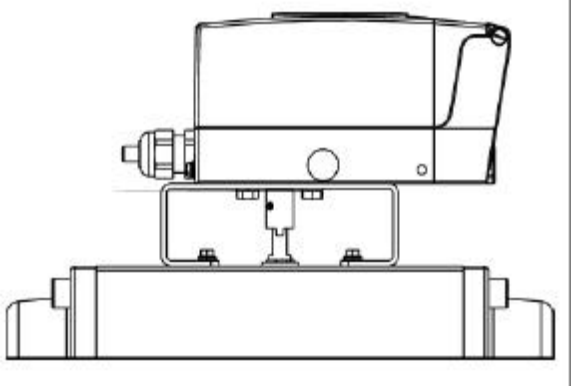
→ Coloque el SIDE Control en la escuadra y fíjelo con los cuatro tornillos de cabeza cilíndrica (3) y las arandelas de bloqueo (4).



→ Coloque el SIDE Control con la escuadra en el actuador de fracción de vuelta y fíjelo.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015





NOTA

Si al iniciar la función *X.TUNE*, aparece en la pantalla LC el mensaje *X.ERR5*, significa que la alineación del eje del SIDE Control con el eje del actuador es incorrecta.

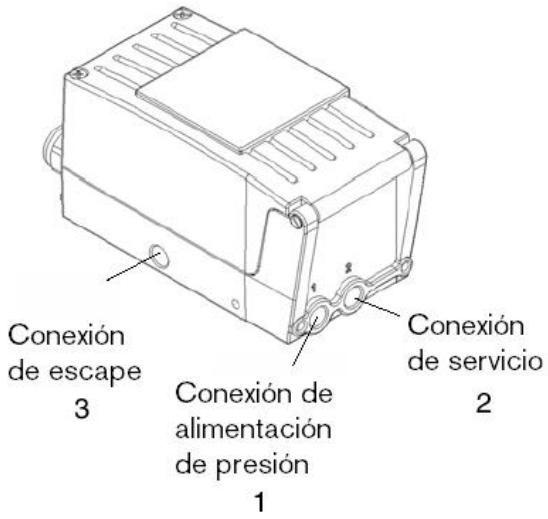
→ En este caso, compruebe la alineación siguiendo los pasos arriba mencionados.

→ Luego vuelva a iniciar la función *X.TUNE*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Conexiones neumáticas

En la siguiente ilustración, se muestran las conexiones neumáticas:

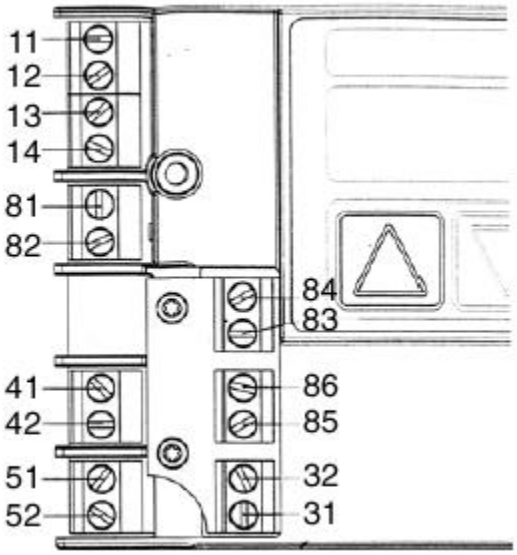


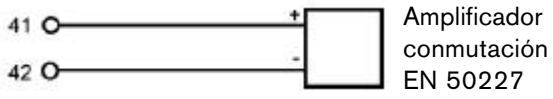
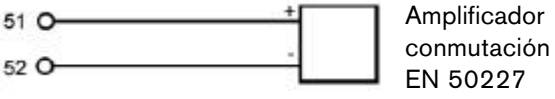
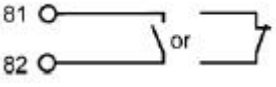
- → Conecte la presión de alimentación a la conexión 1.
- → Conecte la conexión de servicio 2 a la cámara del actuador de efecto simple.
- → Si es posible, conecte un silenciador o un elemento similar a la conexión 3. Si esta conexión se deja abierta, se corre el riesgo de que pueda entrar agua en el SIDE Control.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Conexiones eléctricas(*S/HART*)

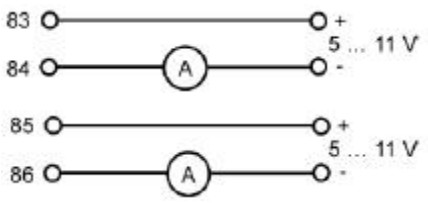
→ Para establecer las conexiones eléctricas, retire los dos tornillos y abra la cubierta del SIDE Control (*S/HART*).



Designación del terminal	Asignación	Conexión externa
11 +	Valor de consigna +	Señal 4 ... 20 mA
12 -	Valor de consigna -	GND
13 +	Valor de proceso + (opcional)	Señal 4 ... 20 mA
14 -	Valor de proceso – (opcional)	GND
31	Salida valor instantáneo + (opcional)	
32	Salida valor instantáneo – (opcional)	
41 +	Iniciador 1+ (opcional)	 Amplificador conmutación EN 50227
42 -	Iniciador 1- (opcional)	
51 +	Iniciador 2+ (opcional)	 Amplificador conmutación EN 50227
52 -	Iniciador 2- (opcional)	
81	Entrada binaria +	
82	Entrada binaria -	

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

83	Salida binaria 1+ (opcional)
84	Salida binaria 1- (opcional)
85	Salida binaria 2+ (opcional)
86	Salida binaria 2- (opcional)



ATENCIÓN

Al establecer la conexión eléctrica de los circuitos intrínsecamente seguros, respete siempre los datos del Certificado de Conformidad adjunto.

NOTA

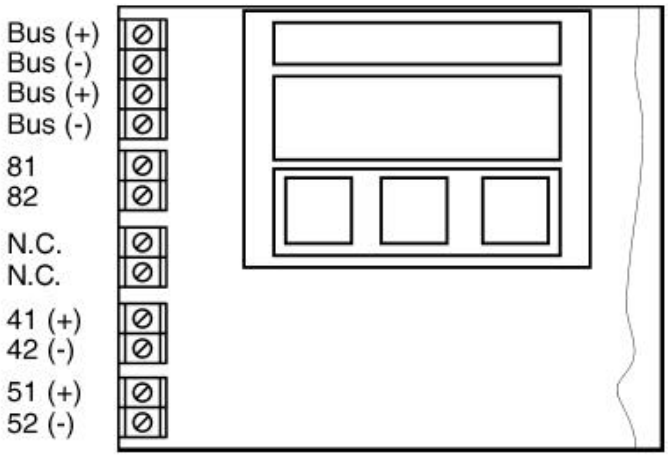
No es necesario conectar un conductor de compensación potencial (PE) al sistema electrónico.

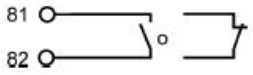
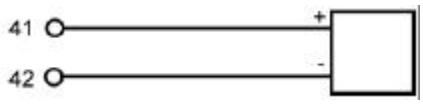
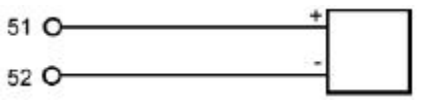
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Conexiones eléctricas (*PROFIBUS PA*)

→ Para establecer las conexiones eléctricas, retire los dos tornillos y abra la cubierta del SIDE Control (*PROFIBUS PA*).

Configuración de los terminales



Designación del terminal	Asignación	Conexión externa
BUS (+)	PROFIBUS-PA (IN)	Conforme a IEC 1158-2 (cualquier polaridad entre los terminales de entrada)
BUS (-)	PROFIBUS-PA (IN)	
BUS (+)	PROFIBUS-PA (OUT)	Conforme a IEC 1158-2 (cualquier polaridad entre los terminales de entrada)
BUS (-)	PROFIBUS-PA (OUT)	
81	Entrada binaria	Conexión mediante un interruptor (contacto de trabajo) al terminal 82 
82	Entrada binaria	
N.C.	No conectada	
N.C.	No conectada	
41 +	Iniciador 1 + (opcional)	 Amplificador conmutación EN 50227
41 -	Iniciador 1 - (opcional)	
51 +	Iniciador 2 + (opcional)	 Amplificador conmutación EN 50227
52 -	Iniciador 2 - (opcional)	

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Con el fin garantizar la fiabilidad y conformidad CE del aparato, utilice cables blindados para conectar el bus y las entradas binarias. Los blindajes pueden colocarse mediante el tornillo de sujeción (en la punta entre los casquillos M20), y ambos extremos deben estar sujetos. La parte exterior del alojamiento presenta otro tornillo para realizar una conexión a tierra adecuada.

ATENCIÓN

Al establecer la conexión eléctrica de los circuitos intrínsecamente seguros, respete siempre los datos del Certificado de Conformidad adjunto.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

INTERRRUPTORES DE PROXIMIDAD INDUCTIVOS (*S/HART, PROFIBUS PA*, OPCIONAL)

Descripción de los interruptores de proximidad inductivos

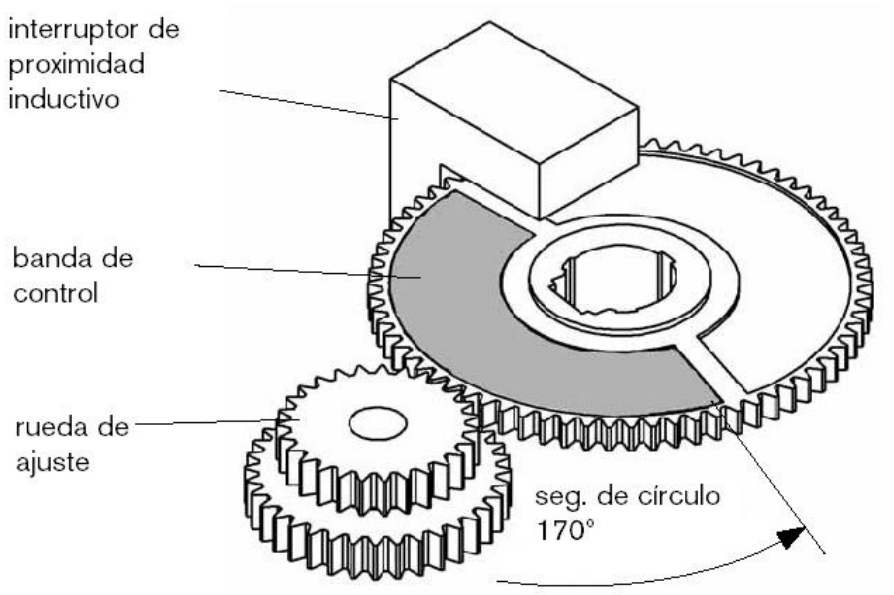
Un interruptor de proximidad inductivo es capaz de registrar cualquier posición del actuador. Según la versión del dispositivo, habrá instalados uno o dos interruptores de proximidad. El procesamiento de las señales de salida puede realizarse mediante un amplificador de conmutación conforme a “NAMUR”, según EN 50227 o VDE 0660 T 212.

Cuando la banda de control instalada en el SIDE Control llega al interruptor de proximidad inductivo tipo horquilla, la corriente cambia.

Interruptor de proximidad activado: corriente ≤ 1,2 mA

Interruptor de proximidad desactivado: corriente ≥ 2,1 mA

Las bandas de control están diseñadas para que la señal se mantenga hasta que se alcance la posición final.

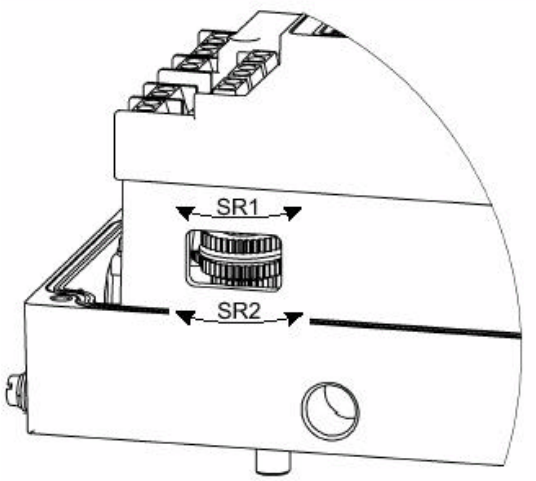


MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Configuración de las ruedas de ajuste (opcional)

NOTA

Aunque el dispositivo sólo esté equipado con un interruptor de proximidad, las dos ruedas de ajuste están instaladas. En este caso, la rueda activa es la SR1.



Ajustes

NOTA

En primer lugar, ponga en marcha el dispositivo, tal y como se describe en el apartado *Manejo y funciones de control*. La función *AUTOTUNE* debe haberse ejecutado previamente para que la carrera del actuador visualizada sea correcta.

Ajuste con un interruptor de proximidad inductivo

Ajuste de la posición de final de carrera superior (Posición 1, con actuadores de fracción de vuelta)

→ Mueva el actuador en modo manual hasta la posición en la que debe activarse. Gire la rueda de ajuste SR1 *hacia la derecha* hasta que la corriente pase de ≥ 2,1 mA a ≤1,2 mA.

Ajuste de la posición de final de carrera inferior (Posición 2, con actuadores de fracción de vuelta)

→ Mueva el actuador en modo manual hasta la posición en la que debe activarse. Gire la rueda de ajuste SR1 *hacia la izquierda* hasta que la corriente pase de ≥ 2,1 mA a ≤1,2 mA.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Ajuste con dos interruptores de proximidad inductivos

Ajuste de la posición de final de carrera superior (Posición 1, con actuadores de fracción de vuelta)

→ Mueva el actuador en modo manual hasta la posición en la que debe activarse. Gire la rueda de ajuste SR2 *hacia la derecha* hasta que la corriente pase de ≥ 2,1 mA a ≤1,2 mA.

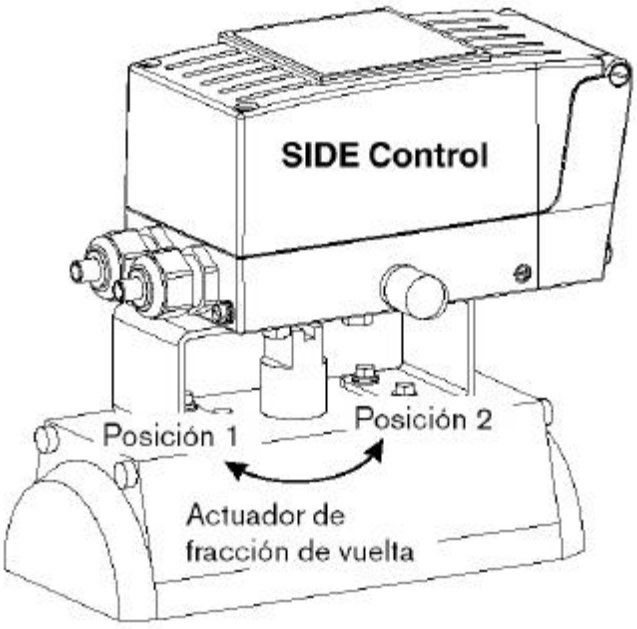
Al girar la rueda de ajuste, tenga cuidado de no mover la otra rueda.

Ajuste de la posición de final de carrera inferior (Posición 2, con actuadores de fracción de vuelta)

→ Mueva el actuador en modo manual hasta la posición en la que debe activarse. Gire la rueda de ajuste SR2 *hacia la izquierda* hasta que la corriente pase de ≥ 2,1 mA a ≤1,2 mA.

Al girar la rueda de ajuste, tenga cuidado de no mover la otra rueda

Definición de las posiciones de final de carrera en actuadores de fracción de vuelta

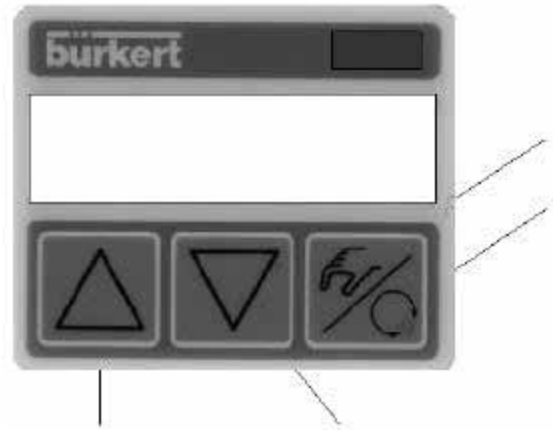


MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

MANEJO Y FUNCIONES DEL CONTROLADOR

Elementos de control y de pantalla

El SIDE Control está equipado con tres teclas de control y una pantalla de cristal líquido. En los apartados siguientes, se describe el funcionamiento de las teclas.



Niveles de funcionamiento

El SIDE Control posee dos niveles de funcionamiento:

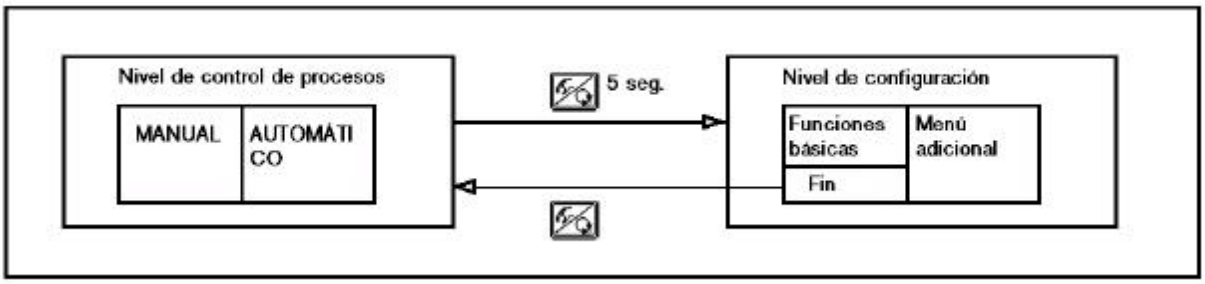
- *Nivel de control de procesos*

  Es el nivel que se activa cada vez que se enciende el equipo. Permite pasar del modo de funcionamiento MANUAL al AUTOMÁTICO y viceversa.

  En modo AUTOMÁTICO, el control del proceso y de la posición se procesa automáticamente (control del proceso sólo con la opción de “controlador de proceso”); en modo MANUAL, es posible abrir o cerrar la válvula manualmente.

- *Nivel de configuración*

  Permite especificar las funciones básicas para la puesta en marcha inicial, así como configurar las funciones adicionales que se requieran.



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Puesta en servicio y configuración como posicionador

→ Antes de poner en marcha el dispositivo, realice todas las conexiones neumáticas y eléctricas.

Procedimiento para determinar la configuración básica

→ Cuando ponga en marcha el SIDE Control por primera vez, introduzca las siguientes configuraciones básicas:

- Indique la función de control del actuador.
- Ejecute la adaptación automática del controlador a las condiciones de funcionamiento (*AUTOTUNE*).

Asignación de las teclas

	Tecla MANUAL / AUTOMÁTICO	Cambio entre un menú principal y los submenús, por ejemplo *ADDFUNCT - CHARACT*
	Teclas flecha	Cambio entre funciones del mismo nivel, por ejemplo *ADDFUNCT –X.TUNE*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Ajustes de fábrica del controlador (*S/HART*)

Función	Ajuste de fábrica	Función	Ajuste de fábrica
CHARACT	*CHA LIN*	*X.CONTRL*	
CUTOFF	*CUT ⊥* = 0 %; *CUT ⊤* = 100 %	*X.CO DBND*	1 %
DIR.CMD	*DIR.CRISE*	*X.CO PARA*	
DIR.ACT	*DIR.ARISE*	*KX ⊤*	Valores determinados por AUTOTUNE
SPLTRNG	*SR ⊥* = 0 (%); *SR ⊤* = 100 (%)	*KX ⊥*	Valores determinados por AUTOTUNE
X.LIMIT	*LIM ⊥* = 0 %, *LIM ⊤* = 100 %	Tras ejecución de *SETFACT*: 1 s	
X.TIME		*P.CONTRL*	
T.OPN	Valores determinados por AUTOTUNE	*P.CO DBND*	1 %
T.CLS	Valores determinados por AUTOTUNE	*P.CO PARA*	
Tras ejecución de *SETFACT*: 1 s		*KP*	1.00
OUTPUT		*TN*	999.9
OUT ANL:		*TV*	0.0
OUT POS	*OUT 4'20 A*	*X0*	0
OUT BIN:		*P.CO SETP*	*SETP INT*
OUT DEV	*DEV 5.0 NORM OPN*	*P.CO FILT*	0
SAFEPOS	0	*P.CO SCAL*	*PV⊥*000.0, *PV⊤*100.0
BIN-IN	*B.IN SPOS / NORM OPN*	*P.CO TUNE*	*D'ACT*
		CODE	*CODE 0000*

NOTA

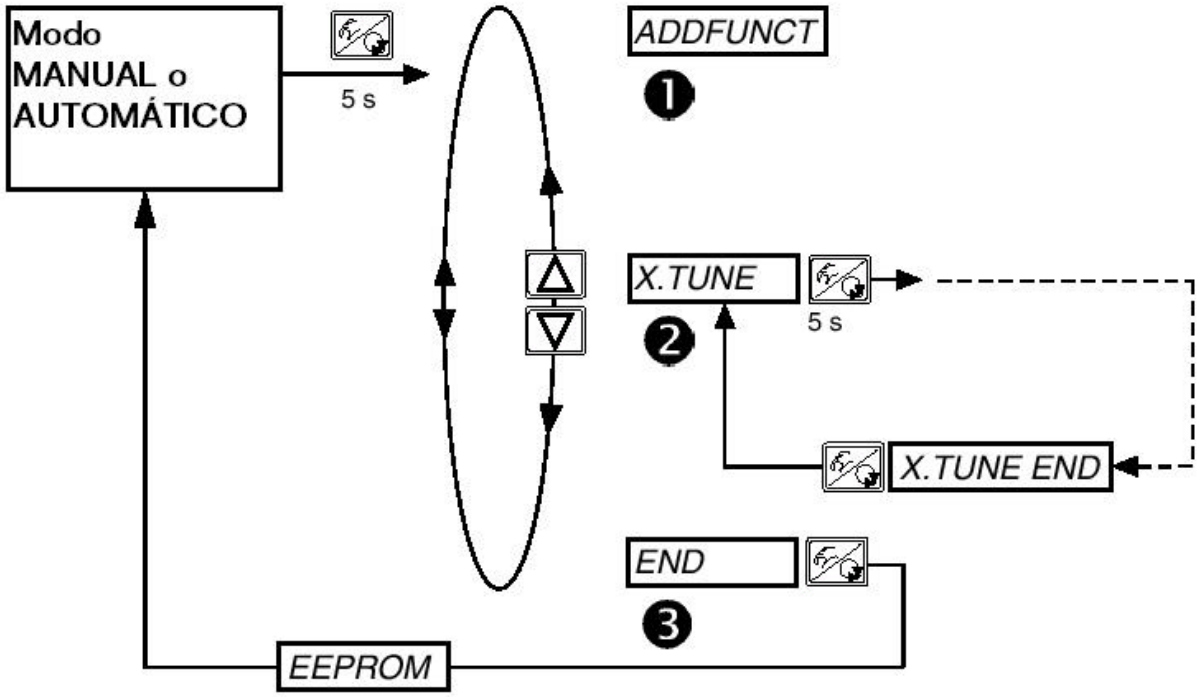
Las funciones y configuraciones de fábrica en letra gris son opcionales con los mensajes analógicos (*OUTPUT*) o con la función de controlador de procesos (*P.CONTRL*).

Ajustes de fábrica del controlador (*PROFIBUS PA*)

Función	Ajuste de fábrica	Función	Ajuste de fábrica
CUTOFF	*CUT ⊥* = 0 %; *CUT ⊤* = 100 %	*SAFEPOS*	0
DIR.CMD	*DIR.CRISE*	*BIN-IN*	*B.IN SPOS / NORM OPN*
DIR.ACT	*DIR.ARISE*	*X.CONTRL*	
X.LIMIT	*LIM ⊥* = 0 %, *LIM ⊤* = 100 %	*X.CO DBND*	1 %
X.TIME		*X.CO PARA*	
T.OPN	Valores definidos por *AUTOTUNE*	*KX ⊤*	Valores definidos por *AUTOTUNE*
T.CLS	Valores definidos por *AUTOTUNE*	*KX ⊥*	Valores definidos por *AUTOTUNE*
Tras ejecución de *SETFACT*: 1 s		Tras ejecución de *SETFACT*: 1	

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Menú principal para la configuración durante la puesta en servicio



Descripción del procedimiento

1 *ADDFUNCT*

Consulte el apartado *Configuración de las funciones adicionales*

→ Omita esté submenú en la primera puesta en servicio.

2 *X.TUNE –AUTOTUNE* (ajuste automático) *para posicionador*

Se inicia un programa que ajusta el posicionador de forma automática a las condiciones de funcionamiento existentes (*X.TUNE*)

Las siguientes funciones arrancan automáticamente:

- Adaptación de la señal del sensor a la carrera (física) de la válvula utilizada
- Determinación de los parámetros para el control de todo el sistema piezoeléctrico de posicionamiento
- Ajuste de los parámetros de control del posicionador.
  La optimización se realiza siguiendo el siguiente criterio: tiempo de corrección lo más breve posible a la vez que se mantiene la libertad de la señal transitoria.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Proceda de la siguiente manera:

- → Conecte la tensión de alimentación.
- → Mantenga presionada la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO durante 5 segundos. Pasará al nivel de configuración.
- → Presione la tecla FLECHA hasta llegar al menú *X.TUNE.*
- → Mantenga presionada la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO durante 5 segundos. Se inicia *X.TUNE*.
- → Cuando el proceso de *AUTOTUNE* se haya completado, presione brevemente la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO . Las condiciones de funcionamiento se guardarán.
- → Presione la tecla FLECHA hasta llegar al menú *END.*
- → Presione brevemente la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO . Vuelta al modo *AUTOMÁTICO o MANUAL*.

Mensaje	Descripción
TUNE 5 *TUNE 4* : *TUNE 0*	Cuenta atrás, de 5 a 0, para iniciar el ajuste automático *AUTOTUNE*
X.T INIT *X.T A1-P* *X.T TOPN* *X.T TCLS* :	Indicación de los pasos completados del proceso de ajuste automático (la evolución del proceso aparece representada mediante un diagrama de barras a la izquierda de la pantalla).
X.TUNE END	La pantalla parpadea indicando el final de la función *AUTOTUNE*
X.ERR X	Mensaje en caso de error (a la derecha aparece el número de error, consulte el apartado *Mantenimiento y resolución de problemas del controlador*)

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

NOTA

Al poner en marcha el SIDE Control, es absolutamente imprescindible ejecutar *X.TUNE*. Con esto, el posicionador determina cuál es la configuración óptima para la válvula utilizada y las condiciones de funcionamiento existentes (presión de alimentación).

Si durante la ejecución de *X.TUNE* la función suplementaria *X.CONTRL* está activada en el menú principal, también se determina de forma automática la banda muerta *X.CO.DBND*, como función de fricción del actuador (ver apartado *X.CONTRL*).

La función *X.TUNE* debe ejecutarse con la válvula sin presión o desconectada; en caso contrario, las variaciones de la válvula podrían provocar un ajuste erróneo del controlador. Debe introducirse el valor de la presión de alimentación (energía neumática auxiliar) que vaya a aplicarse durante el funcionamiento.

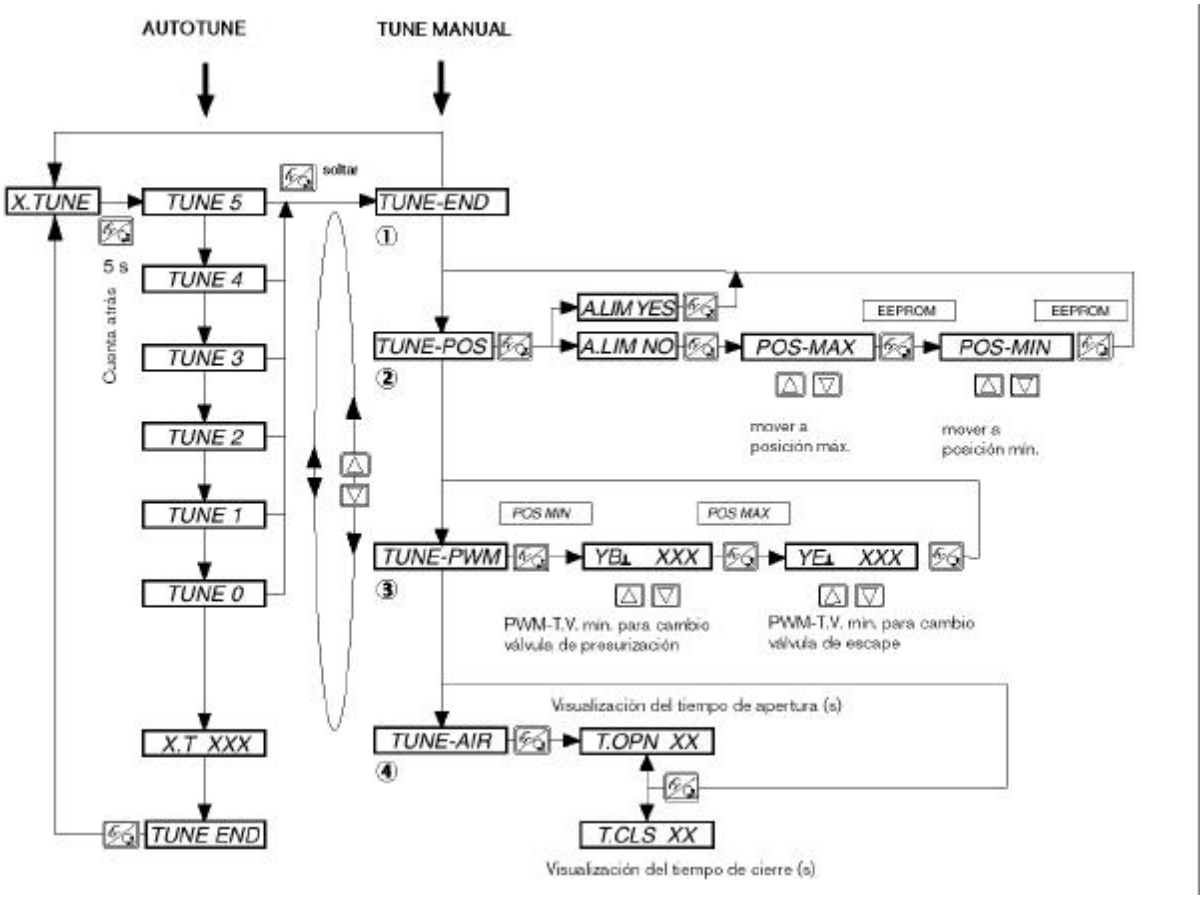
ATENCIÓN

Durante la ejecución de la función *AUTOTUNE*, la válvula se mueve Por ello, *AUTOTUNE* nunca debe ejecutarse cuando esté er marcha algún proceso.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

FUNCIONES DE AJUSTE MANUALES *TUNE*

Para acceder a la funciones de ajuste manuales *TUNE*, seleccione *X.TUNE* en el menú principal y presione brevemente la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO. También se puede acceder cortando la cuenta atrás, soltando la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO.



Los siguientes parámetros, registrados automáticamente durante el *X.TUNE*, pueden reajustarse o cambiarse después manualmente.

① *TUNE-END* - Vuelta al menú principal

② *TUNE-POS* - Reajuste de las posiciones de final de carrera

La función *AUTOTUNE* determina automáticamente, según las paradas físicas, las posiciones de final de carrera de la armadura de control. Ciertas armaduras (por ejemplo válvulas de mariposa rotativas) no tienen ninguna parada final física, de modo que las posiciones de final de carrera deben configurase de manualmente mediante *TUNE-POS*. Inmediatamente después se ejecutará *AUTOTUNE*: la función registra las configuraciones manuales de las posiciones de final de carrera, y continúa con el ajuste del sistema de posicionamiento y la optimización del posicionador.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

NOTA

Recuerde que si la configuración de las posiciones de final de carrera debe realizarse manualmente mediante *TUNE-POS*, la operación debe llevarse a cabo antes de ejecutar *AUTOUNE*.

③ *TUNE-PWM* - Reajuste del factor de trabajo de los impulsos (ciclo PWM) mínimo para excitar las válvulas piezoeléctricas integradas en el SIDE Control.

La función *AUTOTUNE* determina de forma automática el factor de trabajo de los impulsos (ciclo PWM) necesario parar activar las válvulas piezoeléctricas integradas en el SIDE Control. Estas válvulas pueden desviarse del valor óptimo debido a un comportamiento friccional inconveniente del actuador. Con *TUNE-PWM*, el factor puede reajustarse de modo que se genere la menor velocidad posible en ambas direcciones de movimiento.

NOTA

La función *TUNE-PWM* debe ejecutarse después de *AUTOTUNE*.

④ *TUNE-AIR* - Ajuste de los tiempos de apertura y cierre de la válvula de proceso

El caudal de aire máximo necesario para el sistema de posicionamiento interno depende del volumen del actuador. Para obtener un comportamiento de control ideal del posicionador, el caudal de aire debe generar un tiempo de apertura o cierre de la armadura de 1 ... 2 s. Por esta razón, el SideContorl está equipado con un tornillo regulador, que permite variar el caudal de aire máximo del sistema de posicionamiento interno. Consulte el apartado *Descripción del sistema / Estructura del SIDE Control* para ver la ubicación del tornillo regulador. El ajuste de este tornillo se realiza mediante *TUNE-AIR*: la apertura y cierre cíclicos de la válvula determinan los tiempos correspondientes, que se muestran en la pantalla.

NOTA

La función *TUNE-AIR* debe ejecutarse después de *AUTOTUNE.*

ATENCIÓN

Para evitar un ajuste erróneo, asegúrese de ejecutar *X.TUNE* con el valor de presión de alimentación (= energía neumática auxiliar) que vaya a aplicarse posteriormente.

La función *X.TUNE* debería ejecutarse preferentemente sin presión para evitar posibles perturbaciones provocadas por la fuerza de cuadal.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

❸ *END* – Salir del menú principal

→ Para salir del menú principal, seleccione el submenú *END* con las teclas flecha.

A la derecha de la pantalla, se muestra la versión de software (END XX). Tras pulsar la teclas MANUAL / AUTOMÁTICO, aparece en la pantalla el mensaje EEPROM durante aprox. 3-5 seg. (mientras se graban los cambios efectuados). Una vez finalizada la operación, el equipo volverá al modo de funcionamiento (MANUAL o AUTOMÁTICO) en el que se encontraba antes de entrar en el menú principal.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Configuración de las funciones adicionales

NOTA

El concepto operativo del SIDE Control se basa en una estricta separación de las funciones básicas y las funciones adicionales. Cuando se entrega, sólo están activadas las funciones básicas *ADDFUNCT*, *X.TUNE* y *END*. Estas funciones son suficientes para las operaciones normales.

Las funciones adicionales se pueden seleccionar y configurar para poner a punto aplicaciones de control más exigentes.

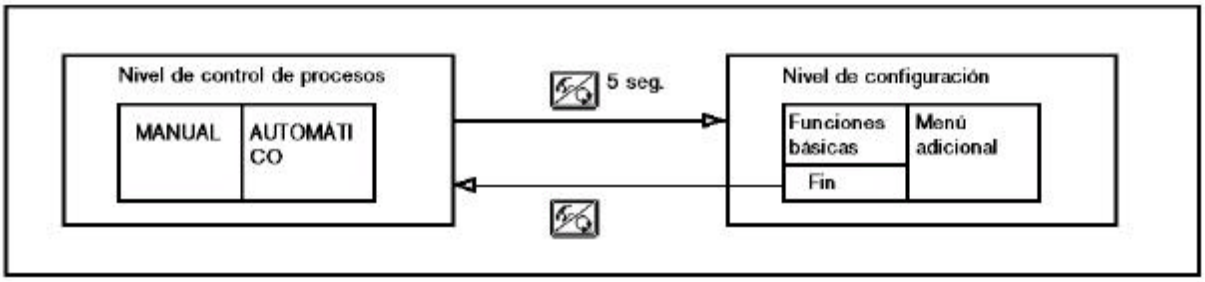
Teclas del menú de configuración

Teclas	en el menú	en un submenú seleccionado
	Desplazamiento hacia arriba (selección)	Incremento de los valores numéricos
	Desplazamiento hacia abajo (selección)	Decremento de los valores numéricos
Tecla	**en el menú**	**en el menú *ADDFUNCT***
	Validación del submenú seleccionado	Validación del submenú adicional seleccionado, para añadirlo al menú principal. Dicho submenú aparecerá marcado con un asterisco (*) en el menú suplementario.
	Validación de los valores ajustados	Una vez validado, el submenú aparece en el menú principal y puede seleccionarse y modificarse desde allí. Selección de un submenú (marcado con un asterisco), y validación, para eliminarlo del menú principal.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Menú de configuración

Cambio entre el nivel de control de procesos y el nivel de configuración



5 s Para activar el menú de configuración (desde el nivel de control de procesos), mantenga presionada la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO durante 5 segundos.

El menú de configuración se compone del menú principal más un menú adicional. Inicialmente, el menú principal contiene las funciones básicas absolutamente necesarias para la primera puesta en marcha. El menú adicional contiene una serie de funciones adicionales opcionales y se accede a él a través la opción *ADDFUNCT* (en el menú principal). Para ajustar las funciones y parámetros es necesario acceder a la función correspondiente desde el menú principal. Así pues, si es necesario, el menú principal puede ampliarse con funciones del menú adicional; una vez allí, éstas pueden ajustarse.

Adicción de funciones adicionales al menú principal

- → Seleccione en el menú principal la opción *ADDFUNCT*.
- → Para acceder al submenú adicional, presione la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO.
- → Seleccione la función suplementaria deseada con ayuda de las teclas flecha.
- → Presione la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO para validar la función adicional y agregarla al menú principal. La función aparece marcada automáticamente con un asterisco (*).
- → Pulse *ENDFUNCT*. Todas las funciones seleccionadas se activarán en el menú principal.
- → Desde el menú principal, ajuste los parámetros de las funciones adicionales.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Eliminación de funciones adicionales del menú principal

NOTA

Al eliminar una función del menú principal, quedan invalidadas todas las configuraciones que se hubieran efectuado para dicha función.

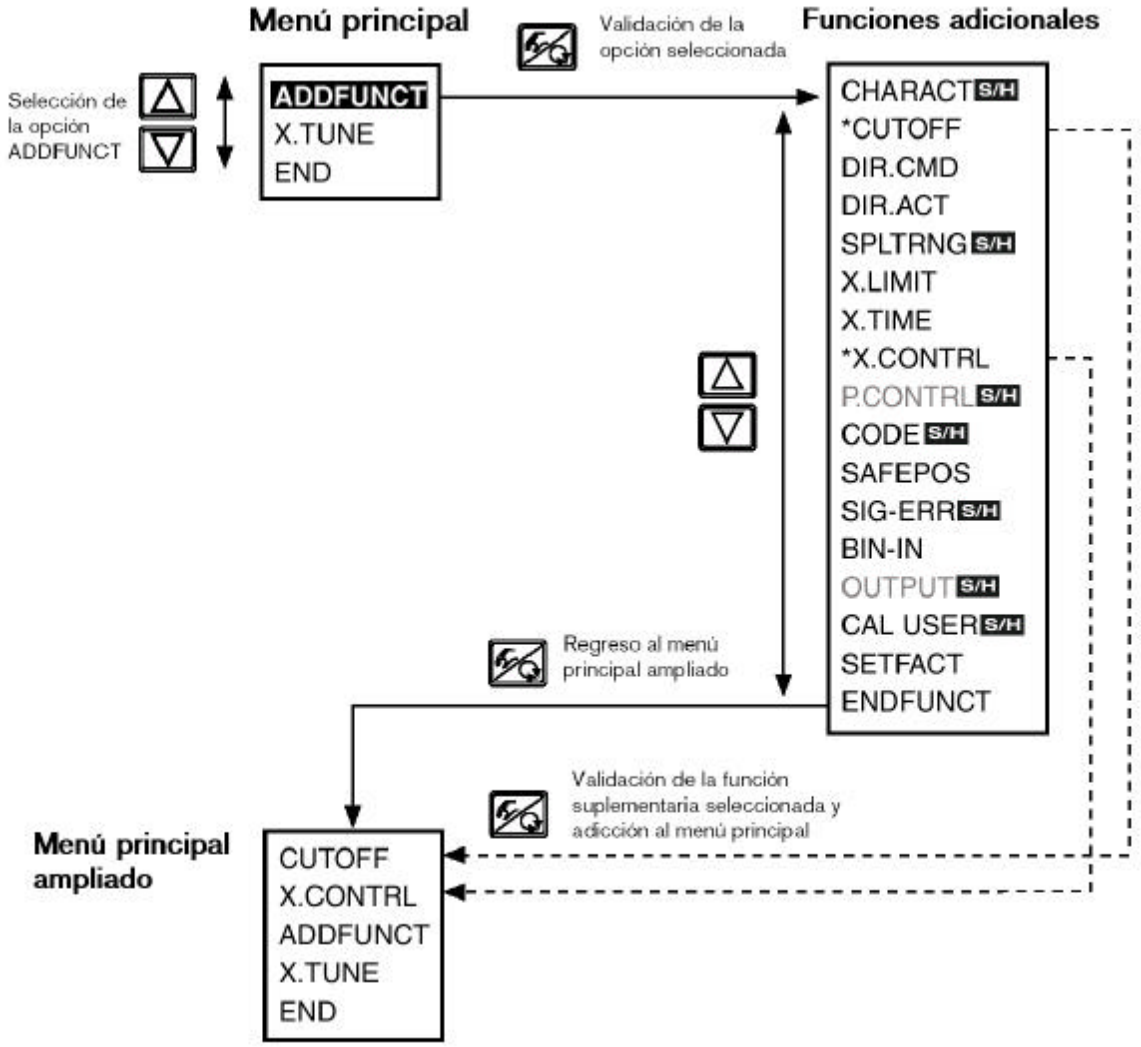
- → Seleccione en el menú principal la opción *ADDFUNCT*.
- → Para acceder al submenú adicional, presione la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO.
- → Con las teclas flecha, seleccione la función adicional marcada con un (*) que desee eliminar.
- → Presione la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO. Con ello, eliminará la función adicional. El asterisco (*) desaparece.
- → Valide pulsando *ENDFUNCT*. Una vez hecho esto, la función suplementaria se desactiva y desaparece del menú principal.

Ajuste de los valores numéricos

Los valores numéricos de las funciones se ajustan presionando las teclas flecha (hacia arriba, incremento de los valores; hacia abajo, decremento de los valores). En el caso de cifras de cuatro dígitos, las teclas flecha sólo permiten modificar el dígito que esté parpadeando. Para pasar al siguiente dígito, presione la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO.

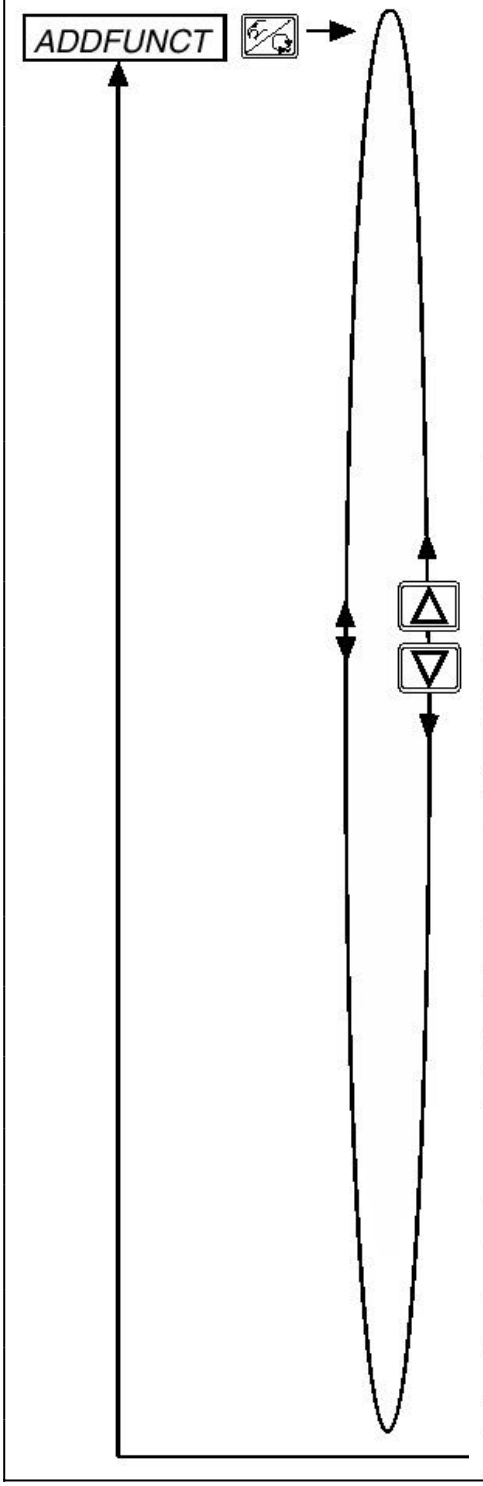
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Esquema de introducción de funciones adicionales en el menú principal



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Funciones adicionales



CHARACT S/H	Selección de la curva característica de transmisión entre la señal de entrada y la carrera (curva característica de corrección).
CUTOFF	Función de cierre hermético para posicionador o controlador de proceso activo (sólo *S/HART*)
DIR.CMD	Relación entre la señal de entrada y el valor de consigna
DIR.ACT	Asignación del estado de suministro de aire de la cámara del actuador (conexión 2_1) a la posición instantánea.
SPLTRNG S/H	División del rango de señales; señal de entrada en %, en el que avanza la válvula a través del recorrido de la carrera.
X.LIMIT	Limitación de la carrera mecánica
X.TIME	Limitación de la velocidad de corrección
X.CONTRL	Parametrización del posicionador
P.CONTRL S/H	(Parametrización del controlador de procesos PID) En versión como posicionador, esta función no es válida
CODE S/H	Código de protección de las configuraciones
SAFEPOS	Introducción de la posición de seguridad
SIG-ERR S/H	Configuración de la detección de errores, nivel de señal
BIN-IN	Activación de la entrada binaria
OUTPUT S/H	[Configuración de las salidas (sólo con panel adicional para mensajes analógicos o salidas binarias)]
CAL USER S/H	Calibración
SETFACT	Restablecimiento de las configuraciones de fábrica
ENDFUNCT	

NOTA

Las funciones adicionales marcadas con S/H sólo están disponibles en la versión S/HART del SIDE Control.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

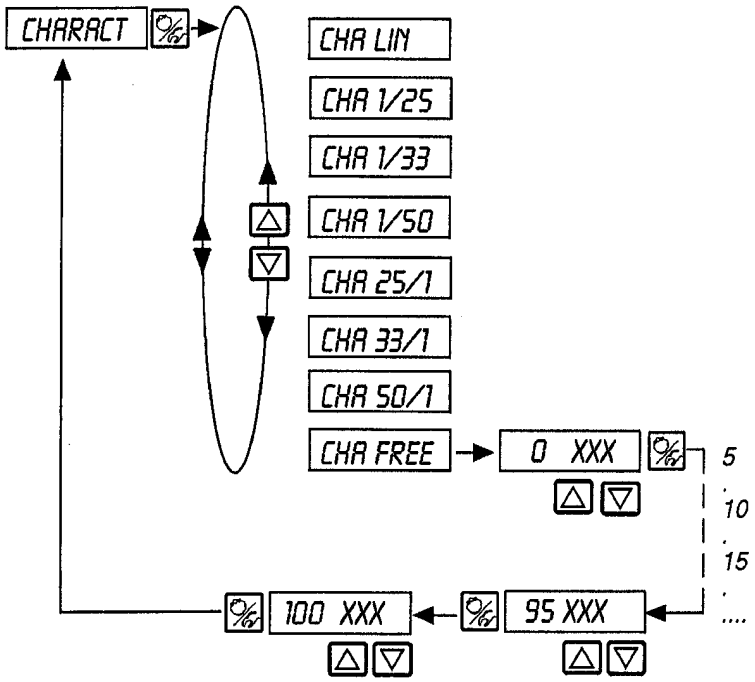
CHARACT

Selección de la curva característica de transmisión entre la señal de entrada (valor de consigna de la posición) y la carrera (curva característica de corrección) (*S/HART*)

Curva característica específica del usuario (Característica)

Ajuste de fábrica: *CHA LIN*

Esta función adicional permite elegir una curva característica de transmisión relativa al valor de consigna (punto de consigna, CMD) y a la carrera de la válvula (POS). Su misión consisten en corregir la característica del caudal o del funcionamiento.



curva característica lineal

c. característica de porcentaje equivalente; coeficiente 1:25

c. característica de porcentaje equivalente; coeficiente 1:33

c. característica de porcentaje equivalente; coeficiente 1:50

porcentaje equivalente inverso; coeficiente 25:1

porcentaje equivalente inverso; coeficiente 33:1

porcentaje equivalente inverso; coeficiente 50:1

c. característica programable a voluntad por el usuario mediante puntos de apoyo temporales

La curva característica del caudal k_v=f (s) caracteriza el paso de caudal por una válvula, relacionando el valor k_v con la carrera *s* del vástago del actuador. Depende de la forma del asiento de la válvula y de su hermeticidad. Normalmente, existen dos tipos de curvas características del caudal: lineales y de porcentaje equivalente.

En la curvas lineales, a los cambios de carrera iguales ds les corresponden variaciones iguales dk_V del valor k_V

($dk_V = n_{lin} * ds$)

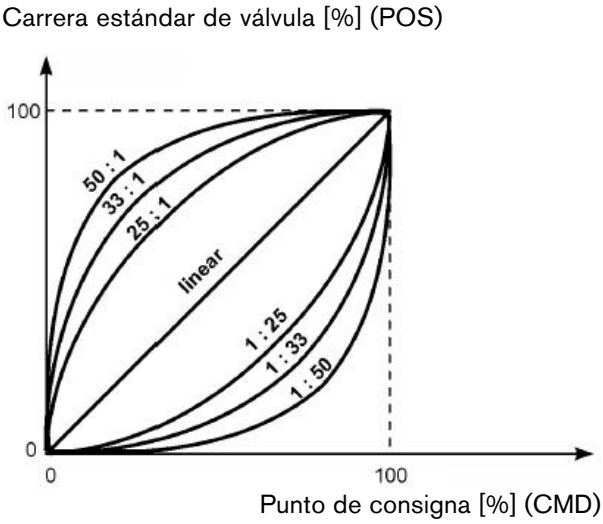
En las curvas de porcentaje equivalente, los cambios ds en la carrera se corresponden con cambios del mismo porcentaje en el valor k_V

($dk_V / k_V = n_{\%equiv.} * ds$)

La curva característica operativa Q =f (s) representa la relación entre el caudal Q que atraviesa una válvula perteneciente a un equipo y la carrera *s*. Dicha curva se ve afectada por las propiedades de las tuberías, las bombas y los consumidores. Su forma, por tanto, se desvía de la de la curva característica del caudal.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Cuando se aplican ajustes a los controladores, los requisitos específicos se muestran, generalmente, en el recorrido de la curva característica operativa (por ejemplo, la linealidad).



Por ello, a veces es preciso corregir de manera adecuada el recorrido de la curva característica lineal. Con este fin, el SIDE Control incorpora un elemento de transmisión provisto de varias curvas características que pueden emplearse para corregir la curva característica operativa.

Se pueden ajustar las curvas características de porcentaje equivalente 1:25,1:33, 1:50,25:1,33:1 y 50:1, y una curva característica lineal. Además, es posible programar a voluntad una curva característica mediante unos puntos de apoyo, o dejar que se calibre automáticamente.

Introducción de una curva característica programada a voluntad

La curva característica se define mediante 21 puntos de apoyo distribuidos uniformemente a lo largo de un intervalo de ajuste de valores de consigna comprendido entre el 0 y el 100%. La separación entre los puntos es del 5%. A cada uno de ellos se le puede asignar una carrera a voluntad (margen de ajuste de 0..100%). La diferencia entre los valores de carrera de dos puntos de apoyo consecutivos no debe superar el 20%.

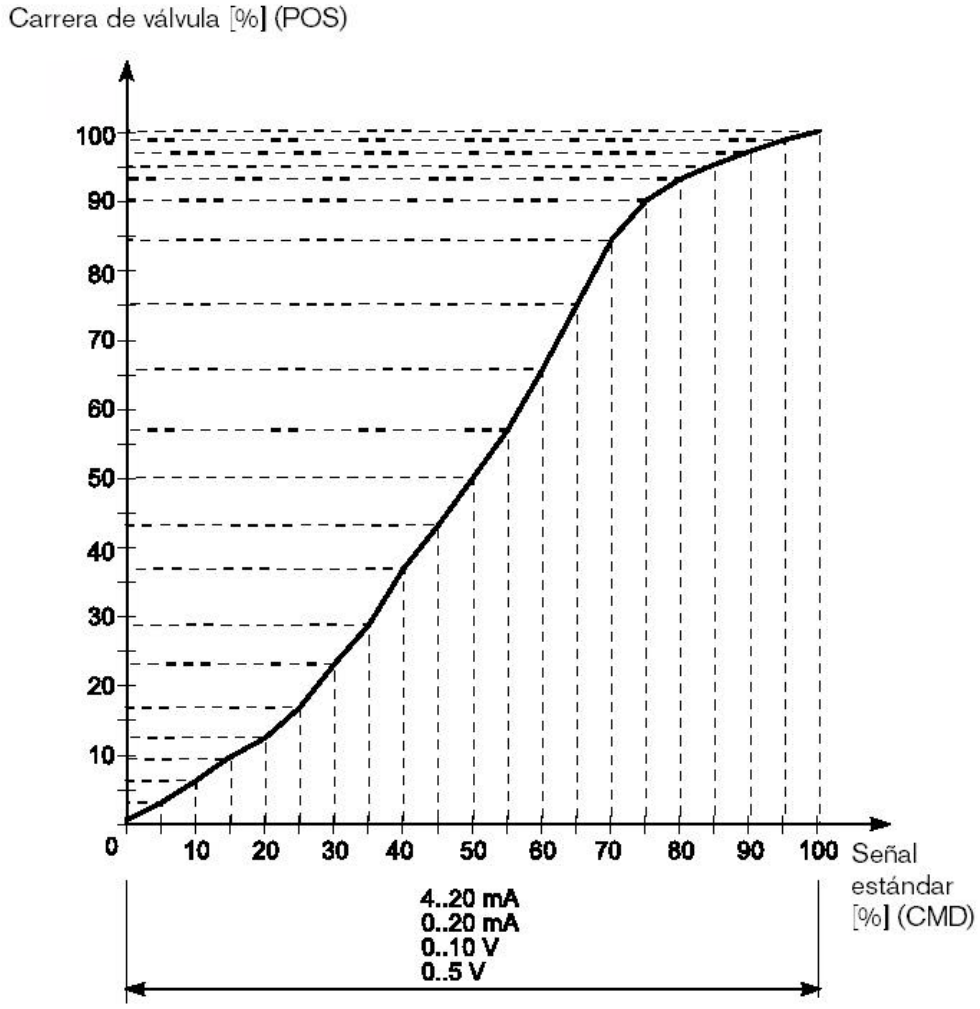
Para introducir los puntos de la curva característica (valores de la función), seleccione en primer lugar la opción de menú *CHA FREE*.

Tras pulsar la tecla MANUAL/ AUTOMÁTICO, aparece en la pantalla el primer punto de apoyo con la indicación 0 (%). Al lado, aparece el valor de función 0 (%).

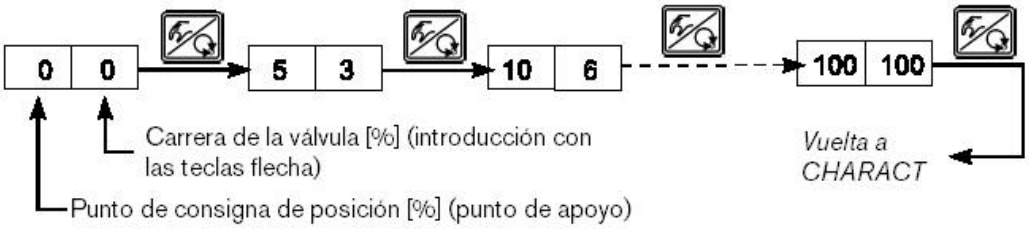
Puede introducirse cualquier valor, entre el 0 y el 100 %, usando las teclas flecha. Tras confirmarlo con la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO, aparece en pantalla el siguiente punto de apoyo, y así sucesivamente. Cuando pulse la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO para confirmar el valor de función correspondiente al último punto de apoyo (100 %), el programa volverá a la opción de menú *CHARACT*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Ejemplo de una curva característica programada



Introducción de la posición



NOTA

Apunte los puntos de apoyo introducido en la tabla del apéndice.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

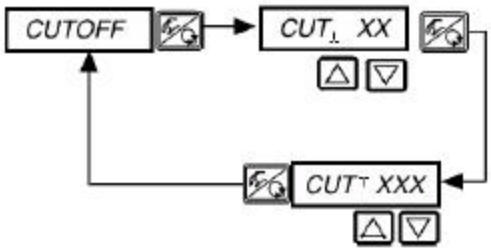
CUTOFF

Función de cierre hermético para posicionadores

Ajuste de fábrica:
$CUT_{\perp}$ = 0 %; $CUT^{\top}$ = 100 %

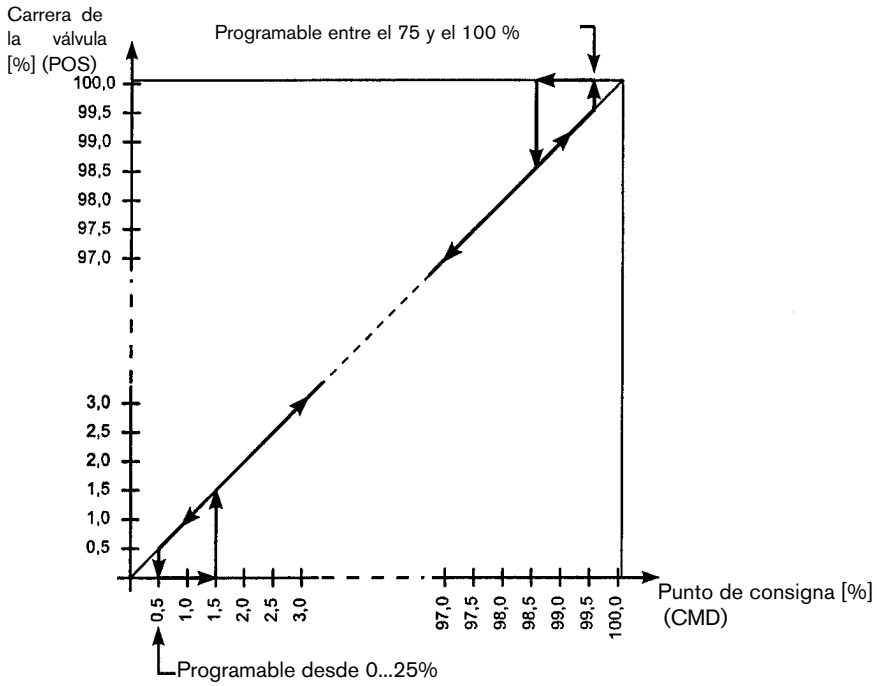
La función de cierre hermético garantiza que, fuera del intervalo de control, la válvula corte por completo el paso de fluido. Exige especificar los límites en porcentajes del valor de consigna de la posición (CMD) o del valor de consigna del proceso (SP) cuando está activado el controlador PID (sólo *S/HART*), a partir de los cuales se purga de aire o se llena por completo el actuador. La apertura o reanudación de la operación de control se produce con una histéresis del 1%.

Cuando la válvula de proceso está “cerrada herméticamente”, en la pantalla aparece el símbolo MIN o MAX.



Cierre hermético, despresurización (0 = inactivo); intervalo de ajuste: 0 ... 25%

Cierre hermético, presurización (100 = inactivo); intervalo de ajuste: 75 ... 100%



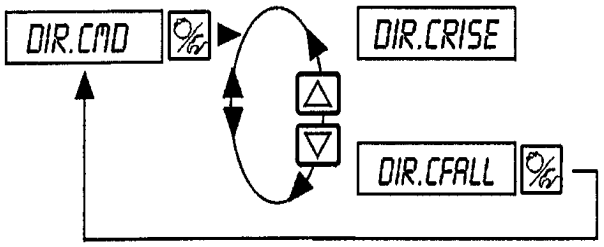
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

DIR.CMD

Sentido o dirección de acción del valor de consigna del controlador de posición

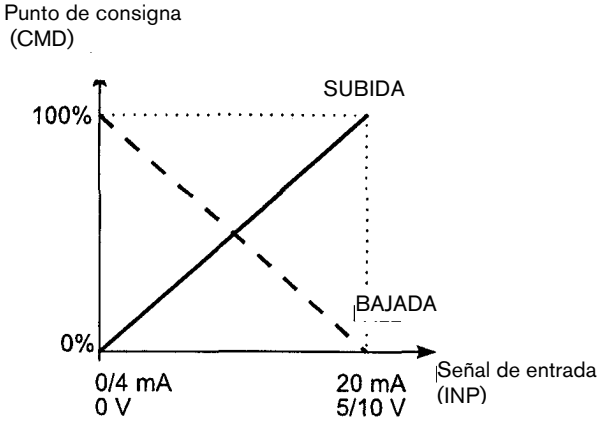
Ajuste de fábrica: *DIR.CRISE*

Esta función adicional permite definir el sentido de acción entre la señal de entrada (INP) y el punto de consigna. (CMD) del actuador.



Sentido de mando directo
(p. ej., 4 mA ó 0 V ➡ 0 %,
20 mA ó 5/10 V ➡ 100%)

Sentido de mando inverso
(p. ej., 4 mA ó 0 V ➡ 0 %,
20 mA ó 5/10 V ➡ 100%)



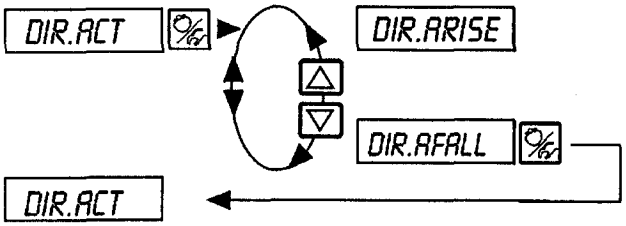
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

DIR.ACT

Sentido o dirección de acción del actuador de posición

Ajuste de fábrica: *DIR.ARISE*

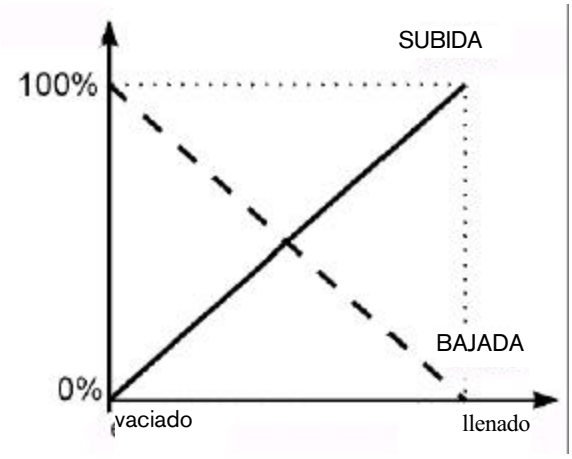
Mediante esta función adicional se determina el sentido de acción del estado de suministro de aire del actuador y el valor de posición instantánea (POS).



Mando continuo
(vaciado 0%, llenado 100%)

Mando inverso
(vaciado 100%, llenado 0%)

Posición instantánea
(POS)



Estado del suministro de aire

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

SPLTRNG

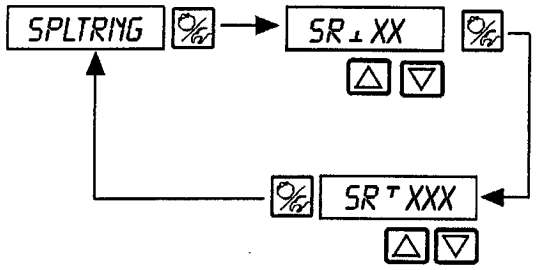
División del intervalo de la señal (split range) (*S/HART*)

Valores mín. y máx. de la señal de entrada (en %) que genera el desplazamiento de la válvula en todo el rango de su carrera.

Ajuste de fábrica: $SR_{\_}$ = 0 (%); SR^{T} =100 (%)

NOTA | Esta función sólo tiene efecto durante el funcionamiento como controlador de posición.

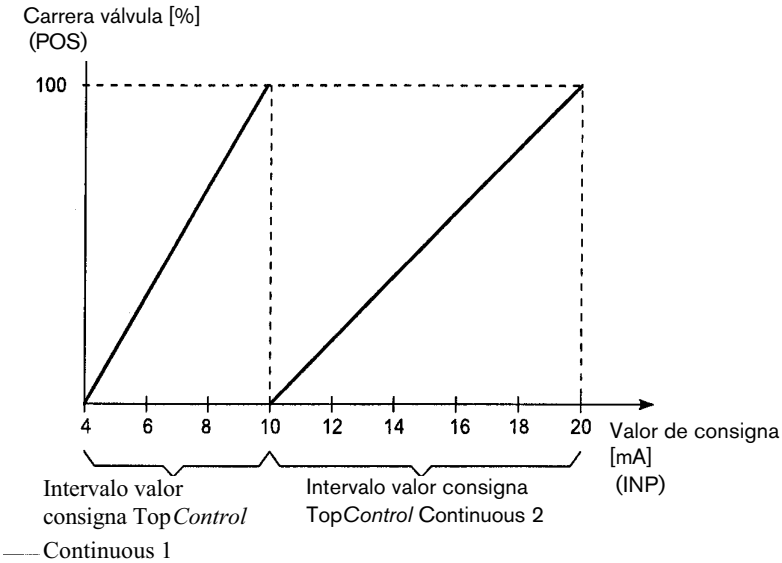
Esta función adicional permite restringir el intervalo de valores de consigna de posición del SIDE Control (*S/HART*) mediante la definición de un valor máximo y otro mínimo. De esta manera, resulta posible repartir el intervalo de señal utilizado (4 ... 20 mA) entre varias unidades SIDE Control (*S/HART*) (con y sin superposición). Así, se pueden utilizar varias válvulas de forma secuencial, o simultáneamente cuando se superponen los intervalos de valores de consigna, como elementos finales de control.



Introducción del valor mínimo para la señal de entrada, en % (0 ... 75% del rango de la señal normalizada).

Introducción del valor máximo para la señal de entrada, en % (25 ... 100% del rango de la señal normalizada).

División de un intervalo de señal normalizada en dos subintervalos de valores de consigna



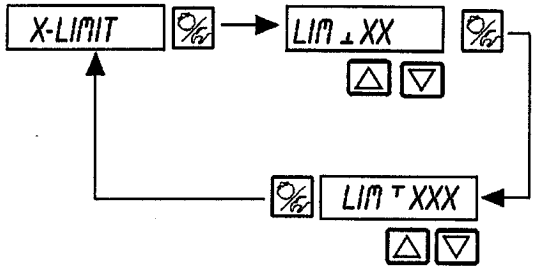
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

X.LIMIT

Limitación de la carrera mecánica

Ajuste de fábrica: $LIM_{\_}$ = 0%, LIM^{T} = 100%

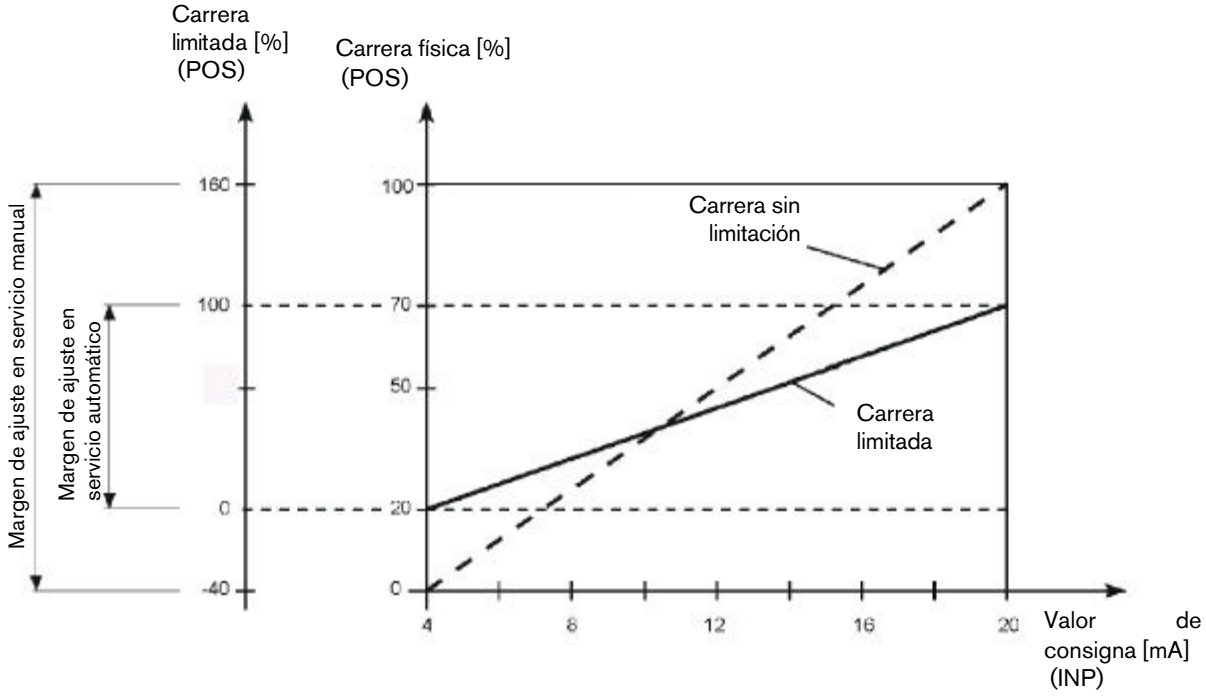
Esta función adicional permite restringir la carrera (física) a unos valores porcentuales predeterminados (mínimo y máximo). Tras su aplicación, el intervalo de la carrera restringida equivale al 100 % del intervalo. Si, durante el funcionamiento, se saliera del intervalo restringido, los valores negativos de posición (POS) y demás valores de posición (POS) aparecerían en pantalla como superiores al 100 %.



Introducción del valor inicial del rango de la carrera, en %. Ajustable entre el 0 ... 50% de la carrera total.

Introducción del valor final del rango de la carrera, en %. Ajustable entre el 0 ... 50% de la carrera total.

Entre $LIM_{\_}$ y LIM^{T} debe existir una diferencia mínima del 50%.



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

X.TIME

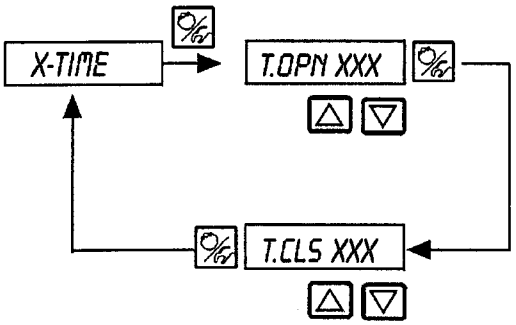
Limitación de la velocidad de corrección

Ajuste de fábrica: 1 s

NOTA

Al ejecutar la función *X.TUNE*, se introduce automáticamente para *T.OPN* y *T.CLS* el tiempo mínimo de apertura y cierre de toda la carrera. Gracias a ello, es posible proceder a velocidad máxima.

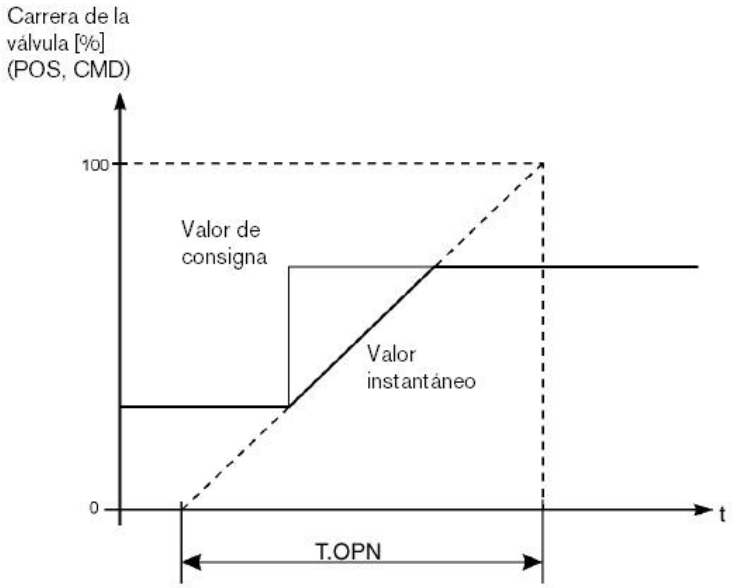
Si se desea limitar la velocidad de ajuste, se pueden introducir para *T.OPN* y *T.CLS* unos valores que se encuentren entre los valores mínimos determinados mediante la opción *X.TUNE* y 60 s.



Velocidad de apertura para la totalidad de la carrera (en segundos)

Velocidad de cierre para la totalidad de la carrera (en segundos)

Efecto de la limitación de la velocidad de apertura cuando se da un salto en los valores de consigna



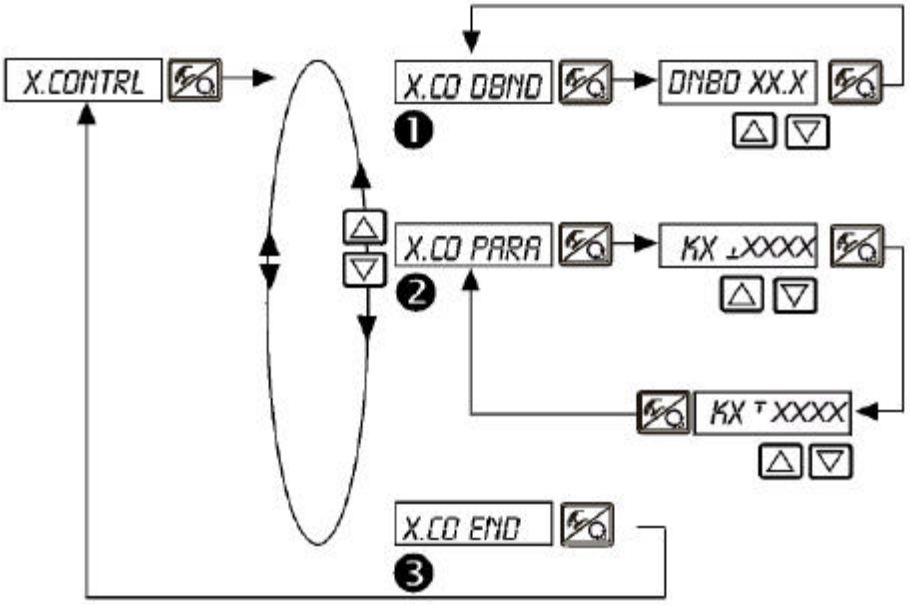
NOTA

Cuando la opción *AUTOTUNE* comunica unos tiempos de ajuste < 1 s, se copia de modo automático *X.TIME* en el menú principal y el valor que corresponda se ajusta a 1 s.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

X.CONTRL

Ajuste de parámetros para el posicionador



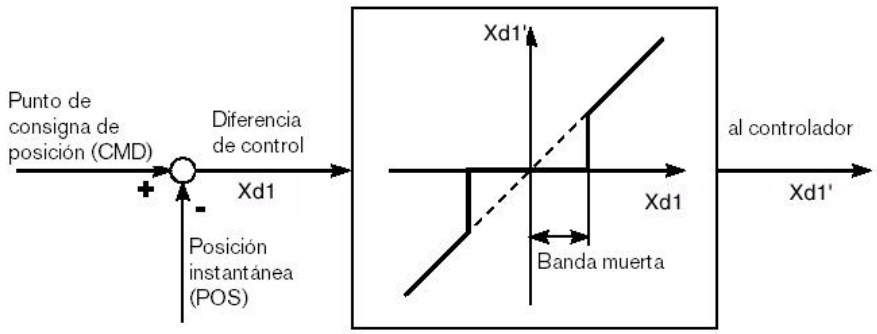
❶ Zona neutra (banda muerta) del controlador de posición

Introducción de la banda muerta en un valor porcentual (%), referido al intervalo de carrera calibrado; es decir, LIM^T menos $LIM_\perp$ (véase la función *X.LIMIT*). Esta función hace que el controlador arranque únicamente cuando mida una diferencia de control determinada. La función cuida las válvulas piezoeléctricas del SIDE Control y el actuador neumático.

NOTA

Si durante la ejecución de *X.TUNE (AUTOTUNE* del posicionador*)* la función suplementaria *X.CONTRL* está activada en el menú principal, también se determina de forma automática la banda muerta *X.CO.DBND*, como función del comportamiento friccional del actuador (ver apartado *X.CONTRL*). El valor determinado de esta manera constituye un valor estándar y puede reajustarse manualmente.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



❷ Parámetros del controlador de posición

KX ⊥ XX.X Factor de amplificación del posicionador (para cerrar la válvula)

KX ⊤ XX.X Factor de amplificación del posicionador (para abrir la válvula)

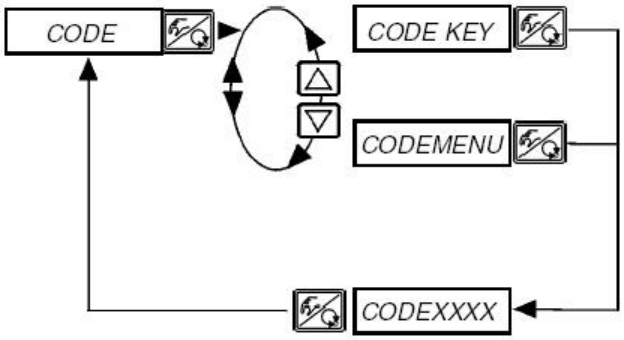
❸ Fin de la introducción de parámetros del controlador, retorno a X.CONTRL

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

CODE

Código de protección de las configuraciones (*S/HART*)

Ajuste de fábrica: *CODE 0000*



Bloqueo de todas las funciones que podrían conducir a la modificación del modo de funcionamiento del equipo (es posible cambiar la indicación de la pantalla).

Bloqueo del acceso al menú de configuración.

Introducción del código de 4 dígitos.

CODEXXXX Si está activado el código de protección, cada vez que se intente acceder a funciones protegidas, se solicitará en primer lugar la introducción del código para poder proseguir:

△ ▽ Modificar el dígito parpadeante

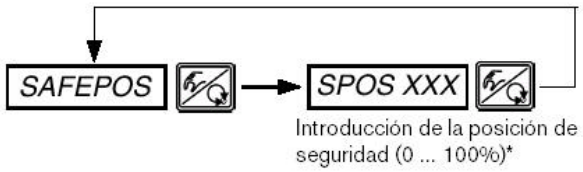
Confirmar el dígito y pasar a la posición siguiente

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

SAFEPOS

Introducción de la posición de seguridad

Ajuste de fábrica: 0%



* Si la posición de seguridad es 0% o 100%, el actuador se presurizará o despresurizará totalmente cuando dicha posición de seguridad se active en la función adicional *SIG-ERR* o *BIN-IN*.

NOTA

La posición de seguridad ajustada sólo se activa cuando se detecta la señal correspondiente en la entrada binaria (para informarse sobre la configuración consulte *BIN-IN*), o cuando se registra un error de señal (para informarse sobre la configuración consulte *SIG-ERR*).

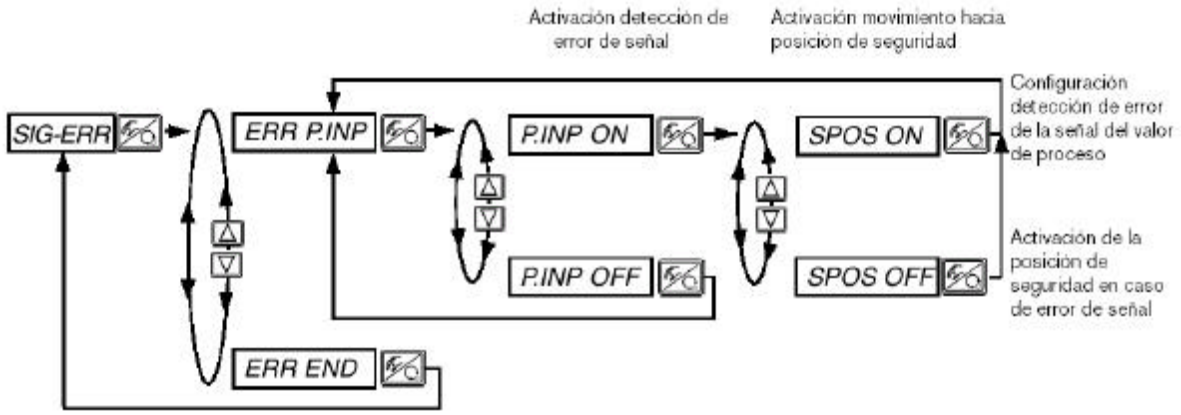
Esta función sólo puede utilizarse en el modo AUTOMATICO.

En el caso de la versión con tareas de presurización y despresurización rápidas, se activan respectivamente dos válvulas para poder llevar a cabo dichas tareas de forma rápida.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

SIG-ERR

Configuración del nivel de señal de detección de errores (*S/HART*)


Activación detección de error de señal
Activación movimiento hacia posición de seguridad
SIG-ERR
ERR P.INP
P.INP ON
SPOS ON
Configuración detección de error de la señal del valor de proceso
P.INP OFF
SPOS OFF
Activación de la posición de seguridad en caso de error de señal
ERR END

NOTA

Detección de errores

La detección de errores sólo puede seleccionarse con la señal 4 ... 20 mA del valor de proceso.
Los errores se detectan mediante una señal de entrada ≤ 3,5 mA (±0,5% del valor final, histéresis 0,5% del valor final).

Con detección de error de señal activada: PV FAULT ≙ error de señal del valor del controlador de proceso.

Con el controlador de proceso desactivado, el mensaje *NOT.AVAIL* aparece en el menú de selección.

Posición de seguridad *SPOS ON*

Con la función *SPOS ON* activada, pueden realizarse las siguientes configuraciones:

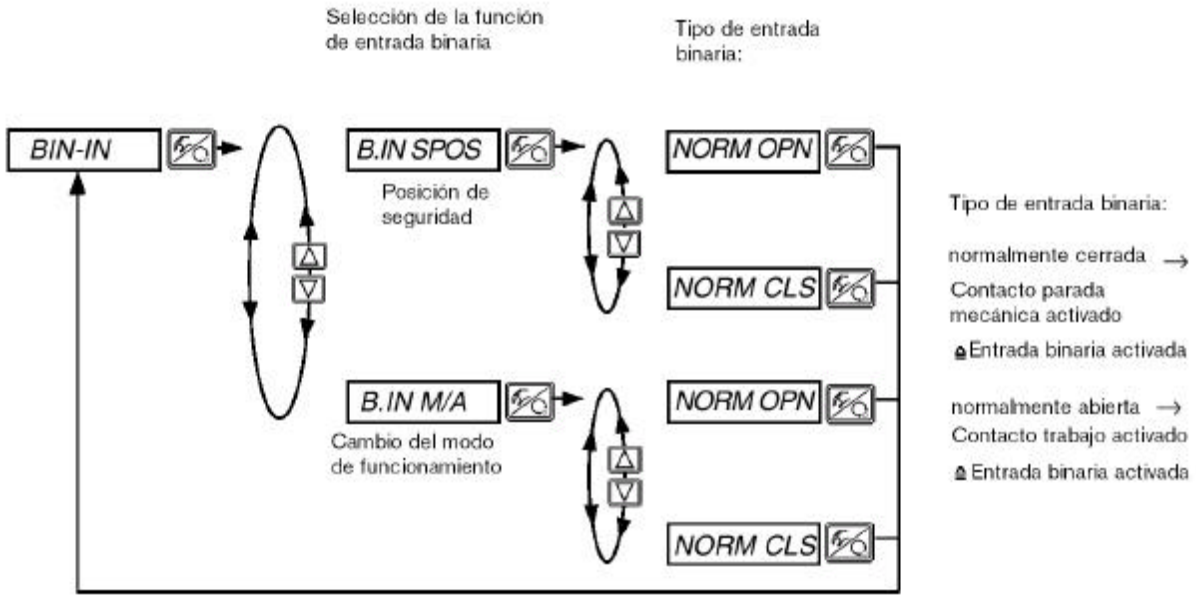
Función *SAFEPOS* del menú activada
Cuando se detecta un error, el actuador se desplaza hasta la posición ajustada en la función *SAFEPOS.*

Función *SAFEPOS* del menú desactivada
Cuando se detecta un error, el actuador se desplaza hasta la posición final que adquiriría con tensión cero.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

BIN-IN

Activación de la entrada binaria



Posición de seguridad *B.IN POS*

Desplazamiento hasta la posición de seguridad

Función *SAFEPOS* del menú activada
El actuador se desplaza hasta la posición ajustada en la función *SAFEPOS.*

Función *SAFEPOS* del menú desactivada
El actuador se desplaza hasta la posición final que adquiriría con tensión cero.

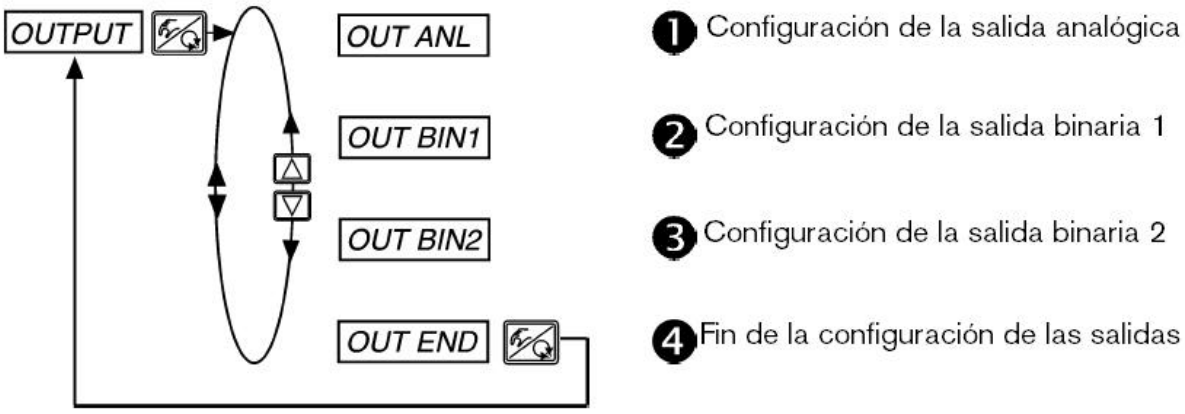
Cambio del modo de funcionamiento *B.IN M/A*

Cambio del modo de funcionamiento entre MANUAL y AUTOMATICO.

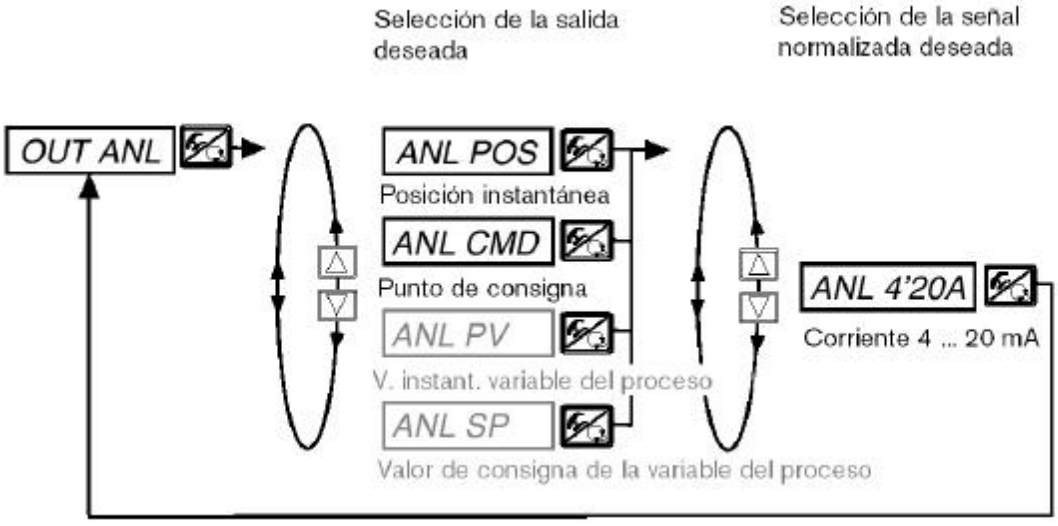
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

OUTPUT (opcional)

Configuración de las salidas (*S/HART*)


OUTPUT
OUT ANL
OUT BIN1
OUT BIN2
OUT END
1 Configuración de la salida analógica
2 Configuración de la salida binaria 1
3 Configuración de la salida binaria 2
4 Fin de la configuración de las salidas

1 *OUT ANL* – Señal normalizada para la salida de posición anlógica

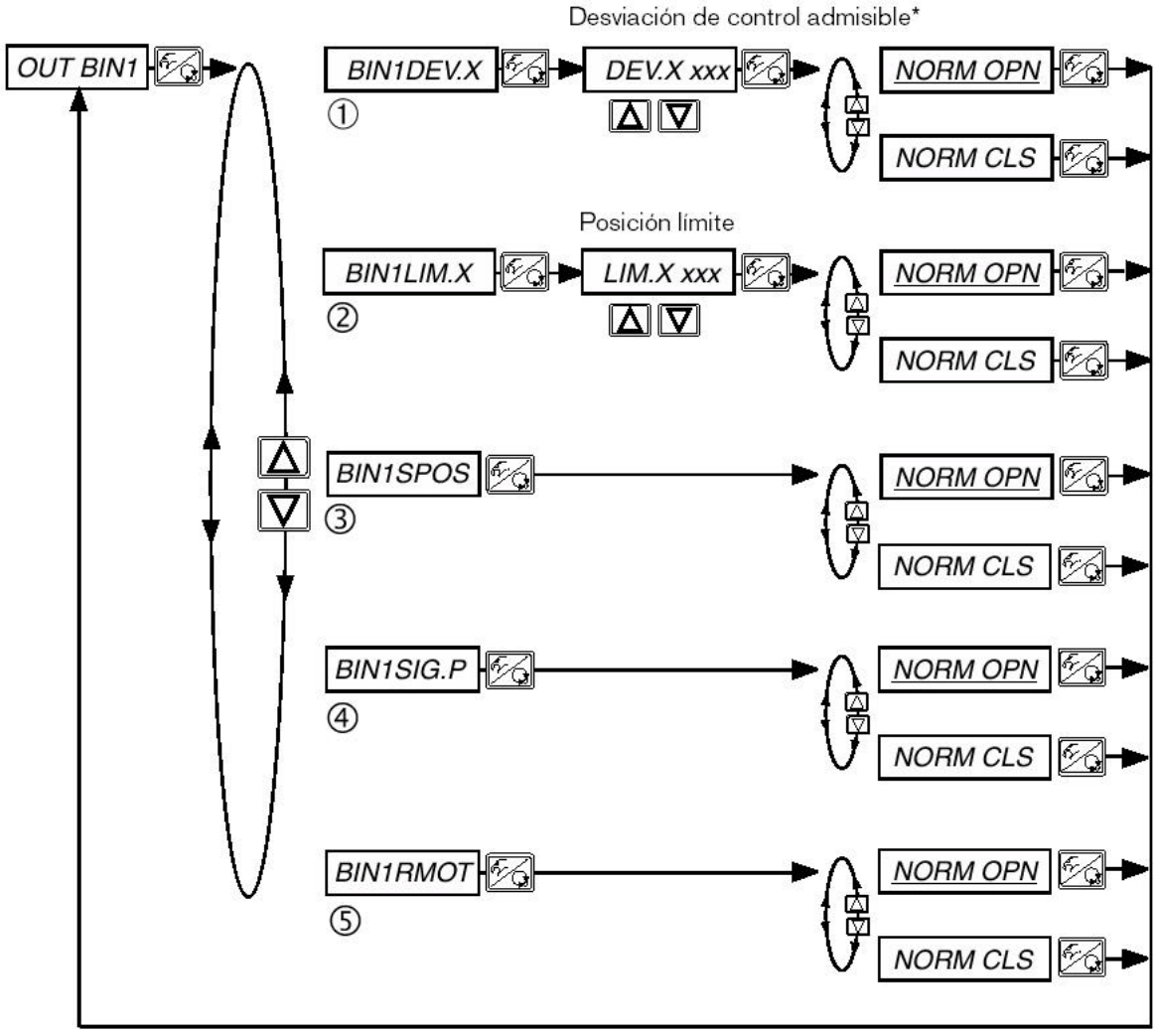


NOTA

Los tipos de señal en color gris sólo pueden seleccionarse si está activado el controlador de procesos.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

❷ *OUT BIN 1* – Configuración de la salida binaria 1



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

NOTA

NORM CLS (*NC*) “Normalmente cerrada”–
Salida, siendo el estado de conexión *low* (<1,2 mA)

NORM OPN (*NA*) “Normalmente abierta”-
Salida, siendo el estado de conmutación *high* (>2,1 mA)

① *BIN1 DEV.X*

Selección: salida de alarma para una desviación de regulación del posicionador excesiva.

*La desviación de regulación admisible *DEV.X XXX* no puede ser menor que la banda muerta.

② *BIN1 LIM.X*

Selección: salida de posición binaria
LIM.X XXX – posición límite

OUT BIN1	*NORM OPN*	*NORM CLS*
POS > LIM	<1,2 mA	>2,1 mA
POS < LIM	>2,1 mA	<1,2 mA

③ *BIN1 SPOS*

Selección: actuador en posición de seguridad

④ *BIN1 SIG.P*

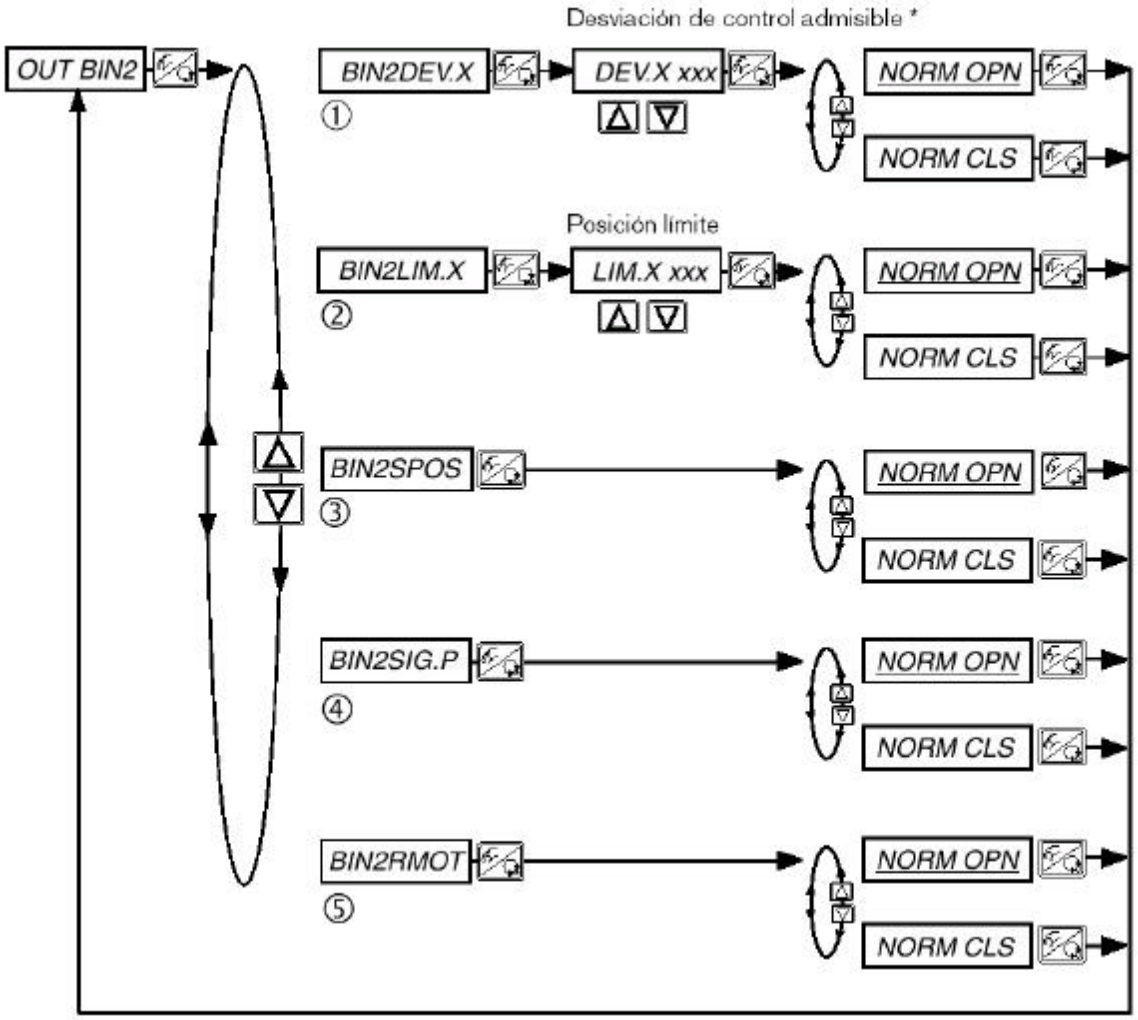
Selección: mensaje de error en señal de valor del proceso

⑤ *BIN1 RMOT*

Selección: modo de funcionamiento *automático* y *valor de consigna externo activo*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

❸ *OUT BIN 1* – Configuración de la salida binaria 2



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

NOTA

NORM CLS (*NC*) “Normalmente cerrada”–
Salida, siendo el estado de conexión *low* (<1,2 mA)

NORM OPN (*NA*) “Normalmente abierta”-
Salida, siendo el estado de conexión *high* (>2,1 mA)

① *BIN1 DEV.X*

Selección: salida de alarma para una desviación de regulación del posicionador excesiva.

*La desviación de regulación admisible *DEV.X XXX* no puede ser menor que la banda muerta.

② *BIN1 LIM.X*

Selección: salida de posición binaria
LIM.X XXX – posición límite

OUT BIN1	*NORM OPN*	*NORM CLS*
POS > LIM	<1,2 mA	>2,1 mA
POS < LIM	>2,1 mA	<1,2 mA

③ *BIN1 SPOS*

Selección: actuador en posición de seguridad

④ *BIN1 SIG.P*

Selección: mensaje de error en señal de valor del proceso

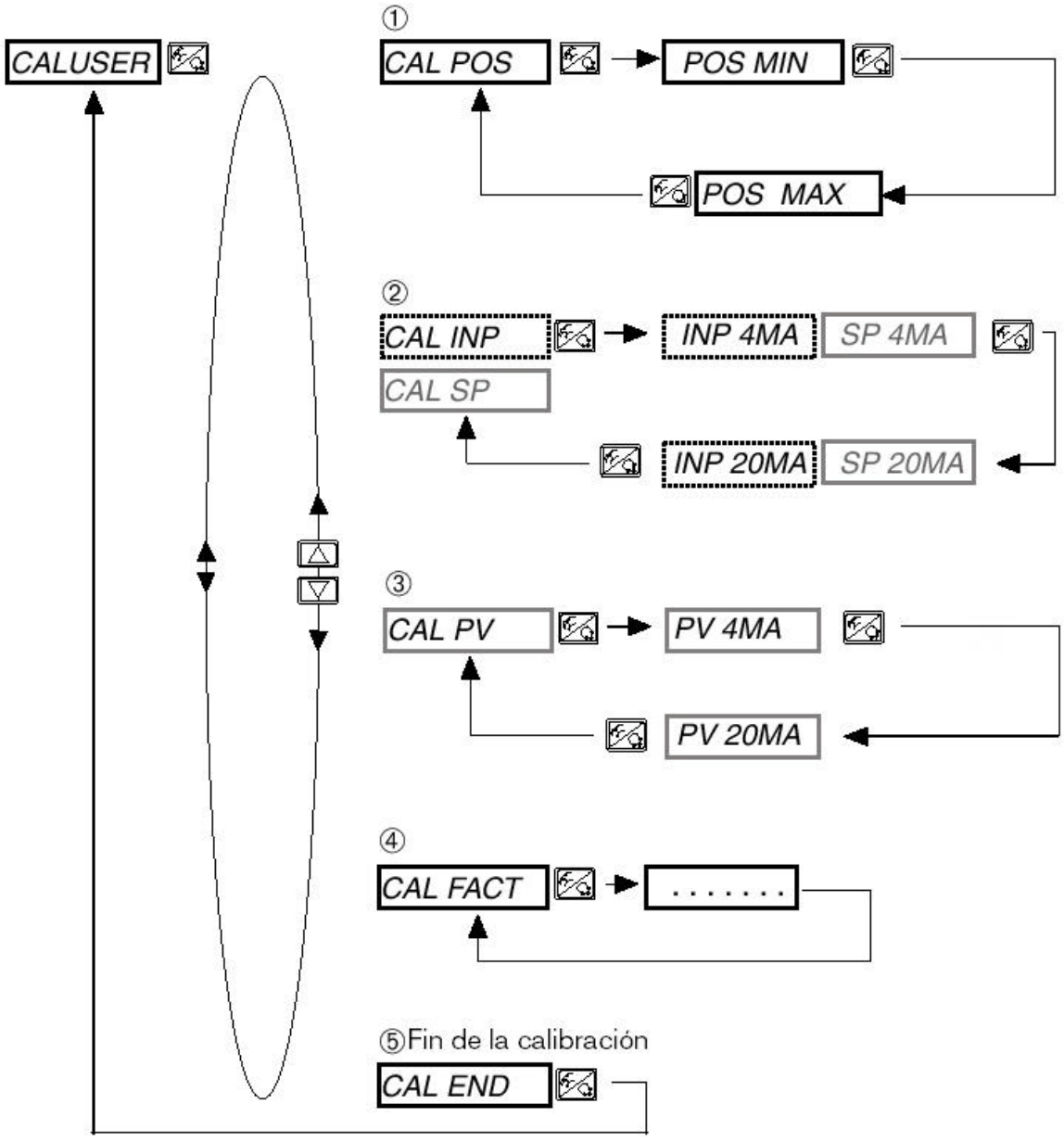
⑤ *BIN1 RMOT*

Selección: modo de funcionamiento *automático* y *valor de consigna externo activo*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

CAL.USER

Calibración de la visualización del valor instantáneo y las entradas para el valor de consigna de posición, el valor de consigna del proceso y el valor de proceso *(S/HART)*



NOTA

Los tipos de señal en gris sólo pueden seleccionarse si el controlador de procesos está activado.
La señal enmarcada por una raya discontinua sólo puede seleccionarse si el controlador de procesos está desactivado.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

①

CAL.POS

Calibrado de la indicación de posición (0 – 100%)

Introducción de la posición mínima:

Defina la posición mínima de la válvula mediante las teclas flecha y pulse la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO para validar.

Introducción posición máxima:

Defina la posición máxima de la válvula mediante las teclas flecha y pulse la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO para validar.

②

CAL INP

Calibrado del valor de consigna de posición (4 ... 20 mA)

CAL SP

Calibrado del valor de consigna del proceso (4 ... 20 mA)

Esta opción no se visualiza en el caso de un valor de consigna interno.

Introducción de la señal de entrada mínima (4 mA):
Introduzca el valor mínimo de la señal normalizada de entrada y pulse la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO para validar.

Introducción de la señal de entrada máxima (20 mA):
Introduzca el valor máximo de la señal normalizada de entrada y pulse la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO para validar.

③

CAL PV

Calibración del valor de consigna de proceso (4 ... 20 mA)

Esta opción no se visualiza si se selecciona la frecuencia del valor instantáneo.

Introducción de la señal de entrada mínima (4 mA):
Introduzca el valor mínimo de la señal de valor de proceso y pulse la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO para validar.

Introducción de la señal de entrada máxima (20 mA):
Introduzca el valor máximo de la señal de valor de proceso y pulse la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO para validar.

Selección de Pt-100:
Modifique el valor visualizado mediante las teclas flecha hasta que la pantalla del SIDE Control S/HART coincida con la del instrumento de medición de referencia.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

④

CAL FACT

Restauración de las configuraciones de fábrica para los ajuste de CAL.USER

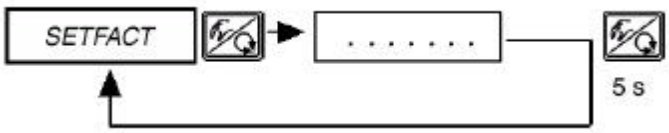
Mantenga presionada la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO hasta que finalice la cuenta atrás.

SETFACT

Restauración de las configuraciones de fábrica

Esta función permite al usuario retornar a los ajustes de fábrica iniciales, tal y como estaban en el momento del suministro del equipo.

Se restablecen todos los parámetros EEPROM, excepto los valores de calibrado. Por último, se reinicia el hardware.



Para activar esta función, mantenga presionada la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO durante aprox. 5 segundos hasta que finalice la cuenta atrás.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Funcionamiento del proceso

Cada vez que el SIDE Control se conecta a la tensión de suministro, se activa automáticamente en el nivel de control de procesos. Para pasar del nivel de configuración al nivel de control de procesos, seleccione el submenú *END* con la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO.

Desde el nivel de control de procesos se ejecutan el servicio normal de control y su vigilancia (modo de funcionamiento AUTOMÁTICO), y se abre o se cierra la válvula manualmente (modo de funcionamiento MANUAL).

Cómo pasar de un modo de funcionamiento a otro

Para cambiar entre modo *MANUAL* y *AUTOMÁTICO*, pulse la tecla MANUAL/AUTOMÁTICO.

Tanto desde el modo *MANUAL* como *AUTOMÁTICO* es posible pasar al nivel de configuración. Para hacerlo, mantenga presionada la tecla MANUAL/AUTOMÁTICO durante más de 5 segundos. Al volver al nivel de control de procesos, se retoma el modo de funcionamiento en el que se estaba antes del cambio.

Modo de funcionamiento	Pantalla
AUTOMÁTICO	Un apóstrofe (‘) se desplaza continuamente de izquierda a derecha.
MANUAL	-

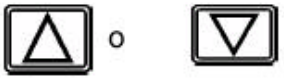
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Modo de funcionamiento AUTOMÁTICO (*S/HART*)

En el modo *AUTOMÁTICO*, se ejecutan el servicio de control normal y su vigilancia.

Función de la teclas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO

desplazamiento por la pantalla



> 3 s

cambio del valor de consigna del proceso:
en el caso de haberse configurado la función adicional *P.CONTRL* / *P.CO SETP* / *SETP INT* y de haberse ajustado la indicación SP

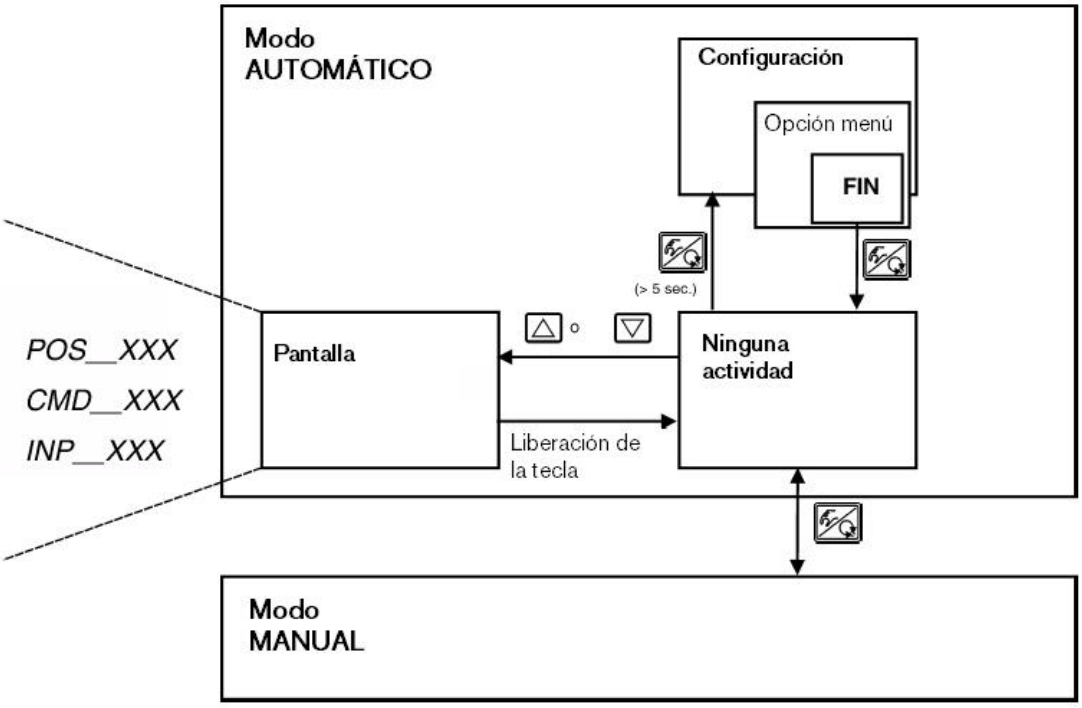
Pantallas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO

Se puede obtener la siguiente información sobre el controlador:

- Posición instantánea del actuador de la válvula — *POS__XXX* (0 ... 100 %)
- Punto de consigna del actuador de la válvula (se pueden haber establecido los parámetros de escala mediante la función de división de rango, si está activada, o mediante una curva característica de corrección) — *CMD__XXX* (0 ... 100 %)
- Señal de entrada del punto de consigna — *INP__XXX* (4 ... 20 mA)

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Para cambiar entre las tres pantallas presione las teclas flecha.



NOTA

Si el dispositivo está en la posición de seguridad (para saber más sobre la configuración de esta opción, vea la función *BIN.IN*), en la pantalla aparece el mensaje *SAFE XXX*.

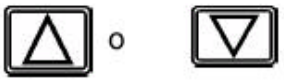
Si la opción *CUTOFF* está activada y la válvula de proceso está en el intervalo de cierre hermético, en la pantalla aparece el símbolo MIN o MAX parpadeando.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Modo de funcionamiento AUTOMÁTICO (*PROFIBUS PA*)

En el modo *AUTOMÁTICO*, se ejecutan el servicio de control normal y su vigilancia. El valor de consigna se determina a través de la señal PROFIBUS PA.

Función de la teclas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO



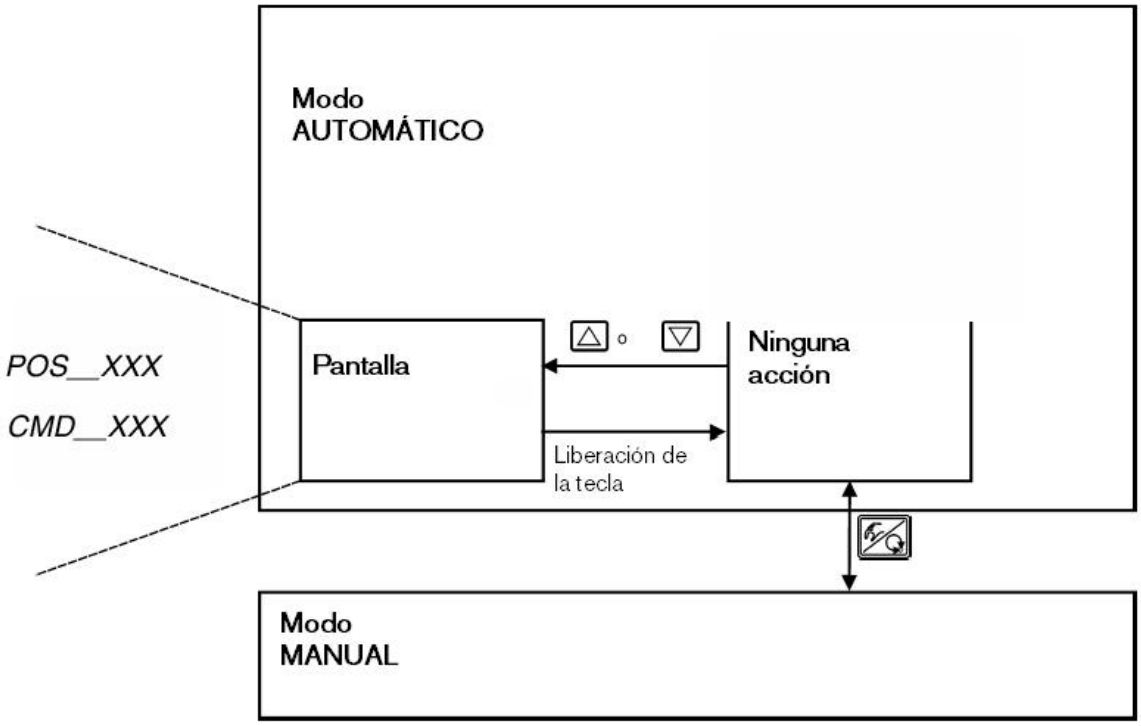
desplazamiento por la pantalla

Pantallas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO

Se puede obtener la siguiente información sobre el controlador:

- Posición instantánea del actuador de la válvula — *POS__XXX* (0 ... 100 %)
- Punto de ajuste del actuador de la válvula, después de un cambio de escala o curva característica de corrección: — *CMD__XXX* (0 ... 100 %)

Para cambiar entre estas dos pantallas presione las teclas flecha.



NOTA

Si el dispositivo está en la posición de seguridad (para saber más sobre la configuración de esta opción, vea la función *BIN.IN*), en la pantalla aparece el mensaje *SAFE XXX*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

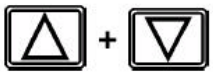
Modo de funcionamiento MANUAL

En el modo *MANUAL*, la válvula puede abrirse o cerrarse a mano.

Función de la teclas en el modo de funcionamiento MANUAL

Presión de la tecla en el modo MANUAL:
presurización del actuador (SFA*: la válvula se abre; SFB*: la válvula se cierra)

Presión de la tecla en el modo MANUAL:
despresurización del actuador (SFA*: la válvula se cierra; SFB*: la válvula se abre)



La tecla se mantiene presionada y simultáneamente se presiona la tecla :
presurización rápida del actuador (SFA*: la válvula se abre; SFB*: la válvula se cierra)

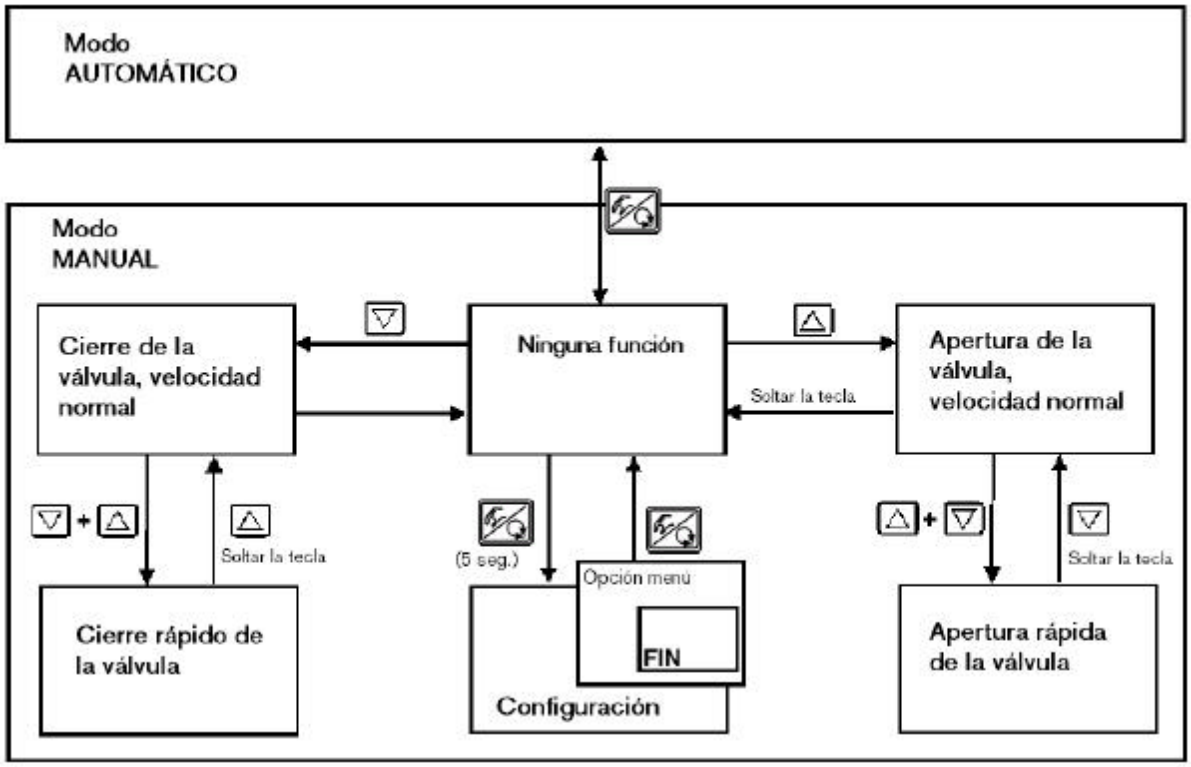
La tecla se mantiene presionada y simultáneamente se presiona la tecla :
despresurización rápida del actuador (SFA*: la válvula se cierra; SFB*: la válvula se abre)

*SFA: el actuador se cierra por acción de un resorte
*SFB: el actuador se abre por acción de un resorte

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Pantallas en el modo de funcionamiento MANUAL

Se visualiza la última indicación ajustada en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO. Seleccionando la función *POS_XXX*, se puede comprobar la posición instantánea del actuador de la válvula.



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

FUNCIONAMIENTO DEL CONTROLADOR DE PROCESOS (*S/HART*)

Ajustes de fábrica del controlador de procesos

Función	Configuración de fábrica
P.CONTRL	
P.CO DBND	*1 %*
P.CO PARA	
KP	*1.00*
TN	*999.9*
TV	*0.0*
X0	*0*
P.CO SETP	*SETP INT*
P.CO FILT	*0*
P.CO SCAL	*PV⊥ 000.0, PV⊤ 100.0*
P.CO TUNE	*D'ACT*

Preparación de un control de procesos

Para poder manejar el SIDE Control como controlador de proceso (*S/HART*), deben seguirse los siguientes pasos:

Ⓐ → Es necesario que ejecute en primer lugar la parametrización automática del controlador (*X.TUNE*).

Ⓑ → Introduzca en el menú principal la función adicional *P.CONTRL* desde el nivel de configuración.
Junto con ella, también se introducirá en el menú principal la función *P.Q 'LIN*.

Ⓒ → Introduzca la configuración básica del controlador de procesos en la función *P.CONTRL*.

Ⓓ Obtención de la curva característica lineal de proceso:
Si el controlador de procesos se aplica a un caudal, se puede obtener automáticamente la curva característica lineal del proceso:

→ Active la función *P.Q'LIN*

Ⓔ Optimización automática del controlador

→ Active la función *P.CO TUNE* e inicie la optimización automática de los parámetros PID del controlador de procesos

ATENCIÓN

Las funciones deben realizarse en el siguiente orden: *X.TUNE* → *P.Q'LIN* → *P.CO TUNE*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

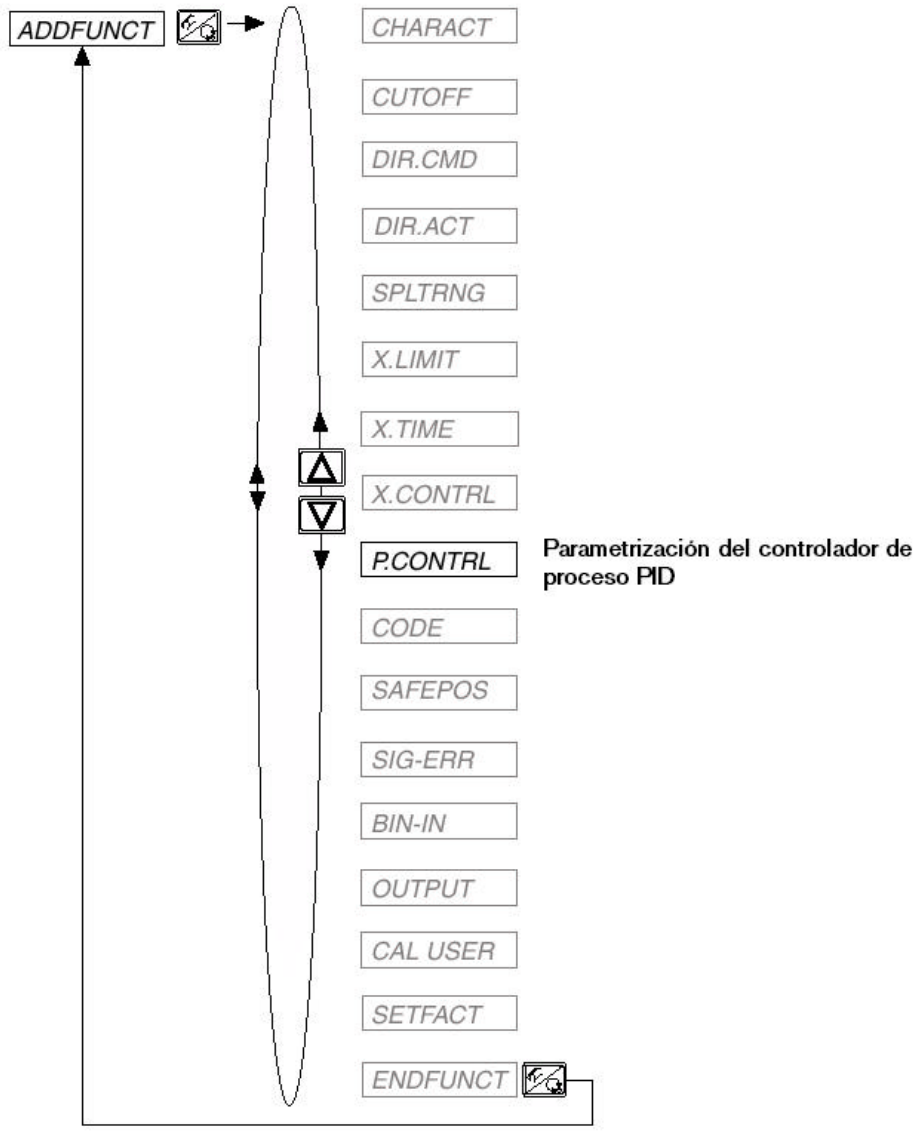
Parametrización automática de los posicionadores – *X.TUNE*

Ⓐ

Encontrará la descripción de la función de parametrización automática en el capítulo *Manejo y funciones del controlador / Puesta en servicio y configuración como configurador / Menú principal de configuraciones para la puesta en servicio /* ❷ *X.TUNE.*

Función adicional *P.CONTRL*

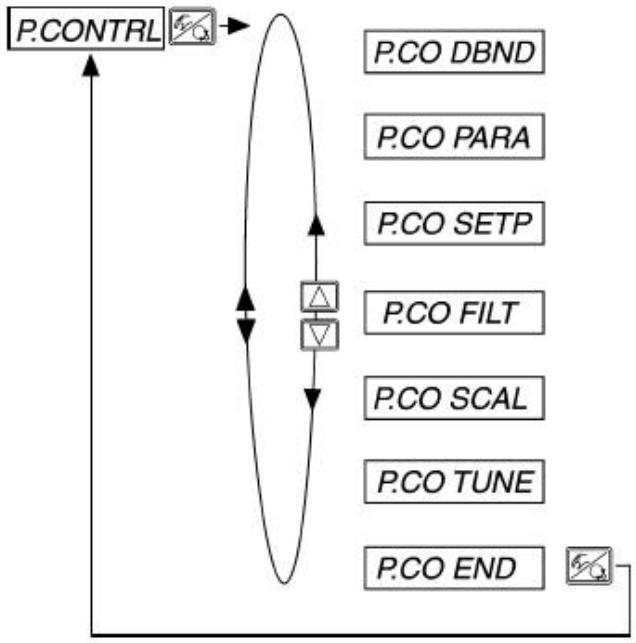
Ⓑ (consulte también el apartado *Manejo y funciones del controlador / Configuración de las funciones adicionales)*



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Configuración básica de la función *P.CONTRL*

Parametrización del controlador de procesos



Zona neutra (banda muerta) del controlador de procesos PID

Parámetros del controlador de procesos PID

Modo de introducción de los puntos de consigna

Filtrado de la entrada del valor instantáneo del proceso

Establecimiento de valores de escala del controlador de procesos

Activación de al función de ajuste automático del controlador de procesos

Almacenamiento de los nuevos parámetros
Fin de la parametrización del controlador de procesos

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

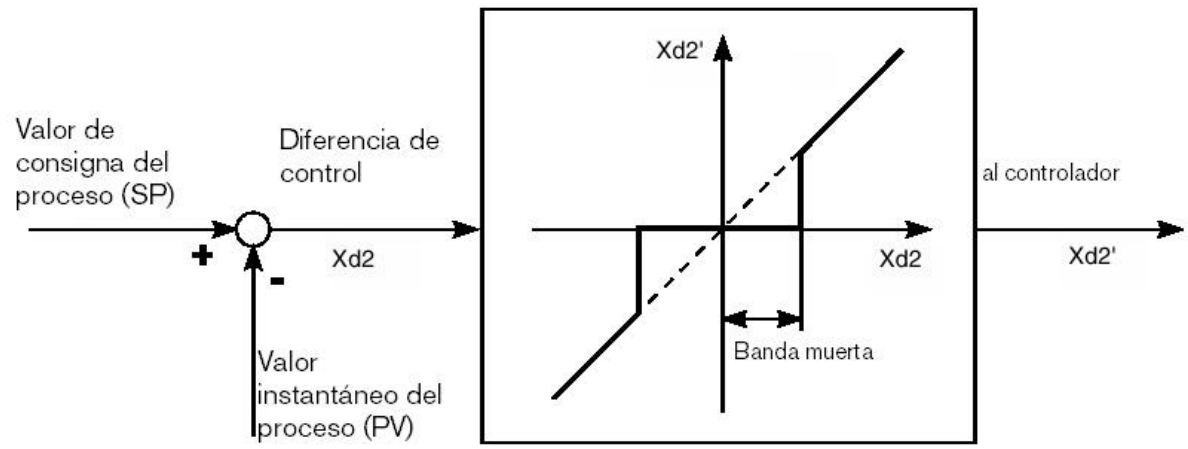
P.CO – DBND
Zona neutra (banda muerta) del controlador de procesos

Ajuste de fábrica: 1% (referido al intervalo del valor instantáneo del proceso en el que se ha realizado un ajuste de escala mediante las opciones *SCAL PV* y *PV*[T]*).*

Esta función hace que el controlador de procesos funcione únicamente a partir del momento en que mida una diferencia de control preestablecida. La función protege a las válvulas piezoeléctricas del SIDE Control (*S/HART*) y al actuador neumático.

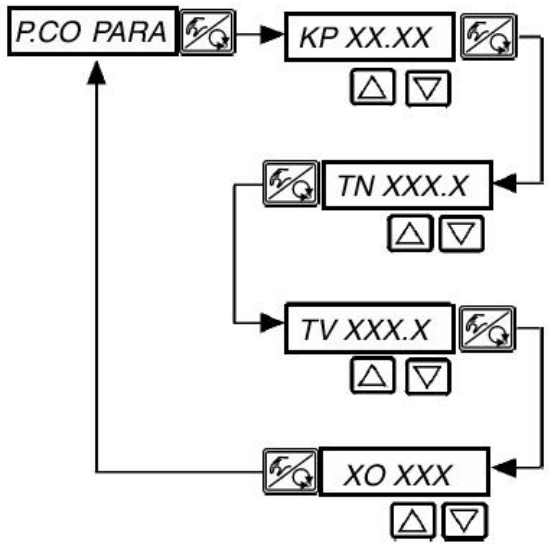
Introducción de la banda muerta en %

Zona neutra en el control de procesos



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

P.CO – PARA
Parámetros del controlador de procesos PID



Factor de amplificación del controlador de proceso 0 ... 99,99 (ajuste de fábrica 1.00)

Tiempo de reinicialización
0,5 s ... 999,9 s (ajuste de fábrica 999,9 s)

Tiempo de acción derivada
0 s ... 999,9 s (ajuste de fábrica 0 s)

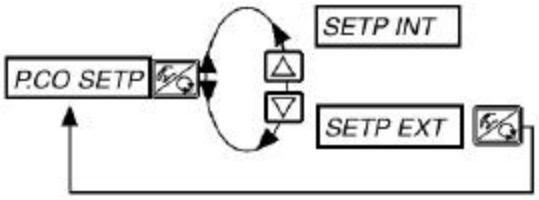
Punto operativo
0,0 ... 100% (ajuste de fábrica 0%)

NOTA

Apunte los parámetros introducidos en la tabla del apéndice *Tablas para controlador de proceso*.
Para definir los parámetros de un controlador PID, consulte el anexo *Normas generales*.

Para la parametriczación automática de los parámetros PID, vea el paso E

P.CO – SETP
Tipo de punto de consigna preestablecido (interno / externo)



Punto de consigna interno mediante las teclas del SIDE Control (*S/HART*)

Punto de consigna externo a través de la entrada de señales normalizadas.

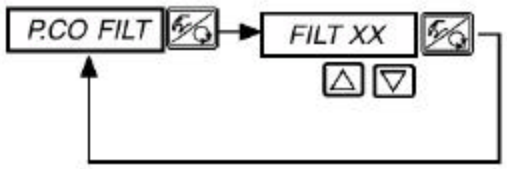
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

P.CO – FILT
Filtrado de la entrada del valor instantáneo del proceso

Ajuste de fábrica: 0

Filtro de paso bajo (PT1)

Rango: 0 ... 9



FILT XX

Ajuste en 10 incrementos: 0 ... 9

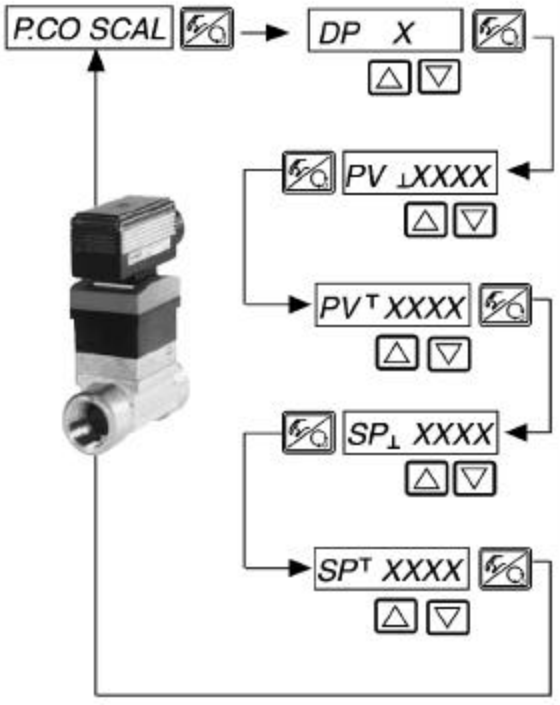
Ajuste en 10 incrementos

Ajuste	Correspondiente a una frecuencia límite (Hz)	Efecto
0	10	Efecto filtrante reducido
1	5	
2	2	
3	1	
4	0,5	
5	0,2	
6	0,1	
7	0,07	
8	0,05	
9	0,03	Gran efecto filtrante

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

P.CO SCAL

Establecimiento de los valores de escala del controlador de procesos



Posición de la coma decimal para el valor instantáneo y el valor de consigna del proceso (margen de ajuste: 0 ... 3)

Valor inferior de escala para el valor instantáneo del proceso (*process value*); su valor se asigna a la entrada de 4 mA. (*)

Valor superior de escala para el valor instantáneo del proceso (*process value*); se le asigna a la entrada de 20 mA. (*)

Valor inferior de escala para el valor de consigna del proceso (*setpoint*); su valor se asigna a la entrada de 4 mA. (**)

Valor superior de escala para el valor de consigna del proceso (*setpoint*); se le asigna a la entrada de 20 mA. (**)

(*) Con este ajuste se establece previamente el intervalo de referencia para la banda muerta del controlador de procesos y para los mensajes analógicos del valor instantáneo del proceso (opcional)

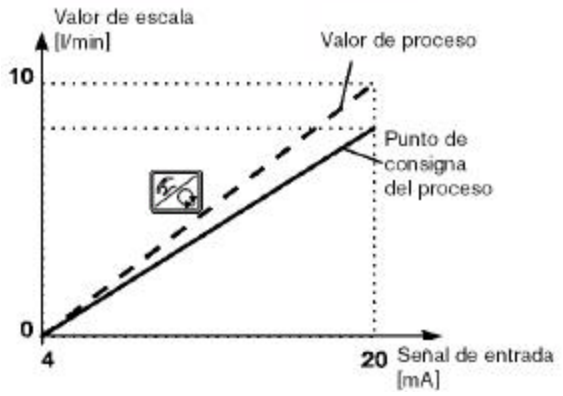
(**) Este ajuste sólo se activa cuando se ha seleccionado *P.CO SETP / SETP EXT*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Ejemplo de establecimiento de valores de escala para la entrada de 4 ... 20 mA

Valor instantáneo de proceso del transmisor: 4 ... 20 mA corresponden a 0 ... 10 l/min

Valor de consigna de proceso del SPS: 4 ... 20 mA corresponden a 0 ... 8 l/min



Ejemplo de introducción de valores de escala:

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
PV⊥	0	0	0
PV⊤	1.0	10.0	100.0
SP⊥	0	0	0
SP⊤	0.8	8.0	80.0

NOTA

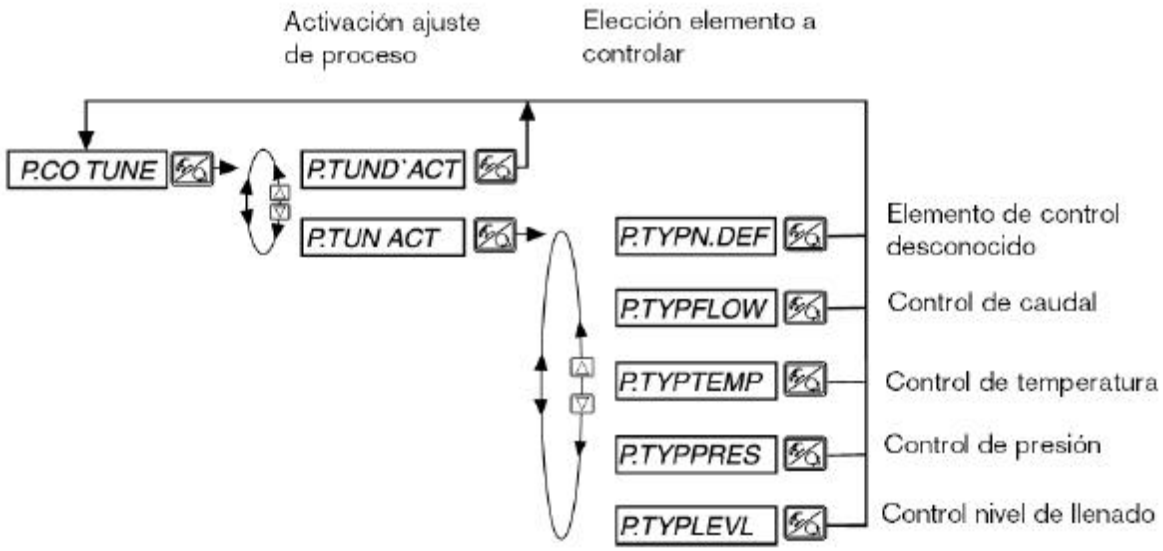
Si se introducen valores de escala pequeños, se añaden automáticamente posiciones tras la coma para aumentar la precisión de la indicación, de forma que se señale el intervalo de dígitos máximo posible entre los valores de escala superior e inferior correspondientes. La amplificación *KP* del controlador del proceso se refiere a los valores de escala definidos.

Si se selecciona *P.CO SETP / SETP INT* (valor de consigna preseleccionado con las teclas con flechas), no es posible establecer los valores de escala para el valor de consigna mediante $SP_{\_}$ y SP^{T}. Dicho valor se puede introducir directamente, de acuerdo con la escala de la variable del proceso ($PV_{\_}$, PV^{T}).

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

P.CO TUNE

Activación de al función de ajuste automático del controlador de procesos



NOTA

El ajuste de proceso se realiza desde el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

P.Q'LIN

Inicio de la función de obtención de una curva característica lineal

Ⓓ

Esta función sólo tiene utilidad en el caso de que se desee efectuar un control del caudal.

→ La rutina para obtener la curva característica lineal del proceso se inicia activando el submenú *P.Q 'LIN* en el menú principal y manteniendo la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO pulsada durante 5 segundos.

Al activar la función *P.CONTRL*, las funciones *P.Q 'LIN* necesarias para el control de procesos se copian en el menú principal.
Mediante esta función, el programa determina automáticamente los puntos de apoyo requeridos para la obtención de la curva característica de corrección.

El programa va aumentando la carrera de la válvula en 20 pasos desde el 0 hasta el 100% y mide la variable correspondiente del proceso. Los pares de valores de la curva característica de corrección se guardan en el submenú *CHARACT/ CHAFREE* como una curva característica programable a voluntad y se pueden visualizar en dicho menú.

Si no se hubiera transferido el submenú *CHARACT* desde el submenú *ADDFUNC* al menú principal, al ejecutar la función *P.Q'LIN* se transfiere de forma automática. Al mismo tiempo, se activa el submenú *CHARACT/ CHAFREE*.

Pantallas durante la activación y ejecución de la rutina

Mensajes de pantalla	Descripción
P.Q'LIN 5 *P.Q'LIN 4* : *P.Q'LIN 0*	Cuenta atrás desde 5 hasta 0, antes de iniciar la rutina
¦ P.Q'LIN 0 *¦ P.Q'LIN 1* *¦ P.Q'LIN 2* *¦ P.Q'LIN 3* :	Muestra los pasos de la secuencia de la función que se van realizando (el progreso se indica mediante un diagrama de barras en la parte izquierda de la pantalla).
P.Q'LIN.END	(parpadeo) Final de la rutina
Q.ERR X.X	Mensaje de error (los dígitos de la derecha indican el nº de error, véase el capítulo sobre mantenimiento del controlador de procesos).

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

P.CO TUNE

Optimización automática del controlador de procesos (ajuste de proceso)

El sistema de control SIDE Control está equipado con un posicionador que, en caso necesario, puede complementarse mediante un controlador de procesos superpuesto (consultar capítulo *Funcionamiento como controlador de procesos*).

El posicionador controla la posición de la válvula de proceso según el punto de consigna deseado y se parametriza y optimiza automáticamente mediante la función *X.TUNE*.

El controlador de procesos superpuesto que, junto con un sensor forma un bucle de control de procesos, controla cualquier variable de proceso. Tiene una estructura PID, cuyos componentes pueden combinarse de diversas formas (P, PI, PD, PID), y parametrizarse libremente (KP, TN, TV).

Para obtener un buen comportamiento de control, la estructura del controlador debe estar adaptada a las características del proceso (elemento a controlar). Deben elegirse unos parámetros adecuados con el fin de conseguir: un tiempo de corrección breve, una sobreoscilación baja y una buena amortiguación.

Para llevar a cabo la parametrización es necesario contar con experiencia en técnica de control y disponer de equipos de medición; además, exige una gran cantidad de tiempo. Por esta razón, el SIDE Control está equipado con una función de optimización automática *P.TUNE*. Esta función establece los parámetros de forma directa y pueden consultarse y modificarse como sea necesario.

MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO

Durante la puesta en funcionamiento del sistema de control, el proceso se activa mediante un salto en el valor de consigna en un bucle de control cerrado. Este salto está dentro del rango de funcionamiento futuro del sistema de control de procesos y sirve para determinar las variables de la curva característica de proceso. El cálculo de los parámetros del controlador PID se lleva a cabo según estas variables, mediante un método de Ziegler-Nichols modificado.

MODULADOR DEL PUNTO DE CONSIGNA

Además de la optimización de los parámetros PID, también se calcula un modulador del valor de consigna (filtro) para reducir los efectos no lineales indeseados. Estos efectos pueden producirse debido a una limitación física de las variables de corrección y del tiempo de control de la válvula de control.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

El modulador del valor de consigna sirve para mejorar el comportamiento de control. Está activo mientras la función *P.TUNE* está activada en el menú de funcionamiento del SIDE Control (*P.TUN ACT*). Cuando la función *P.TUNE* está desactivada en el menú de funcionamiento (*P.TUN ACT*), una vez finaliza la optimización automática, el proceso pasa a controlarse según los parámetros PID optimizados y el modulador del valor de consigna se desactiva.

ATENCIÓN

Al configurar el sistema de control de procesos, respete siempre los pasos Ⓐ ... Ⓔ

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Funcionamiento

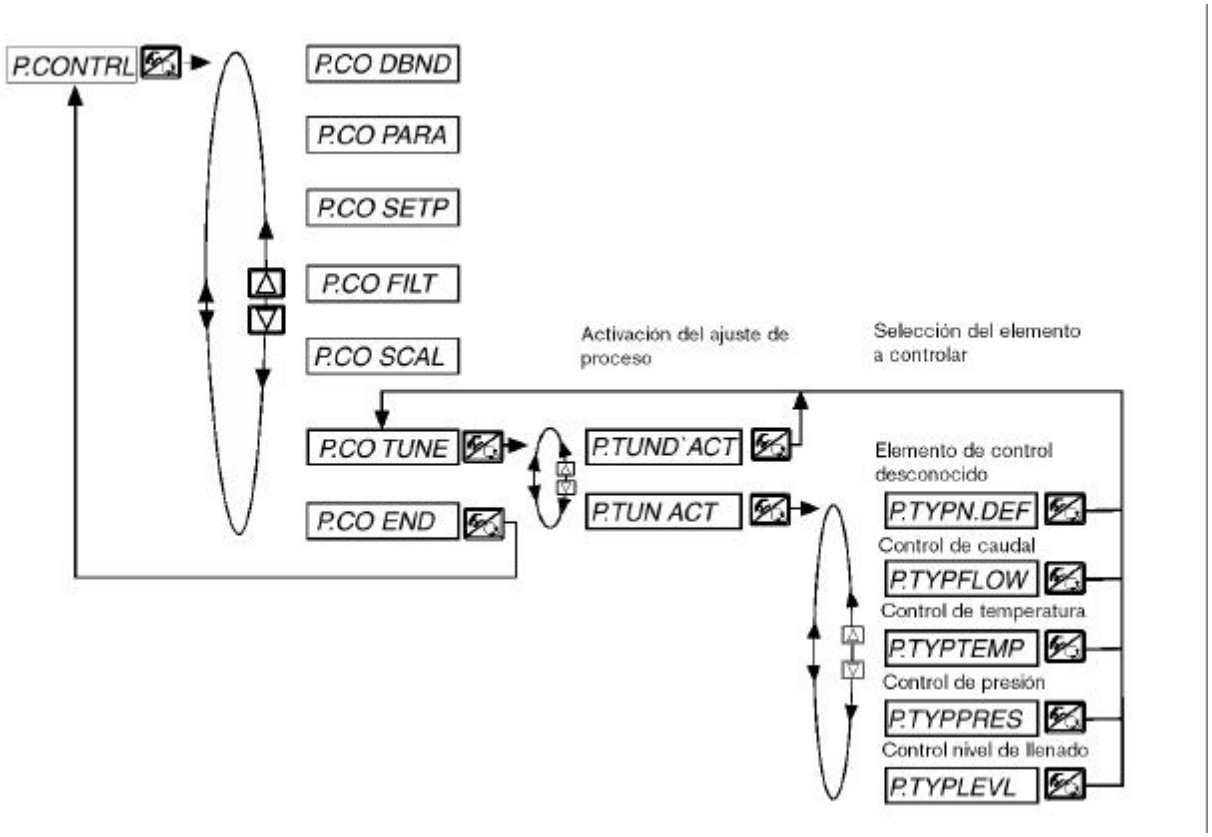
Para llevar a cabo la optimización automática (ajuste de proceso) del controlador de procesos, siga los siguientes pasos.

NOTA

Todos los pasos para llevar a cabo el ajuste del proceso, se realizan *in situ*, mediante los elementos de funcionamiento (teclado y pantalla) del SIDE Control.

Paso ❶ - Activación del ajuste de proceso

Vaya hasta la opción de menú *P.CONTROL* en el nivel de configuración del SIDE Control. Seleccione el ajuste de proceso *P.TUN ACT* y elija el tipo de proceso correspondiente.



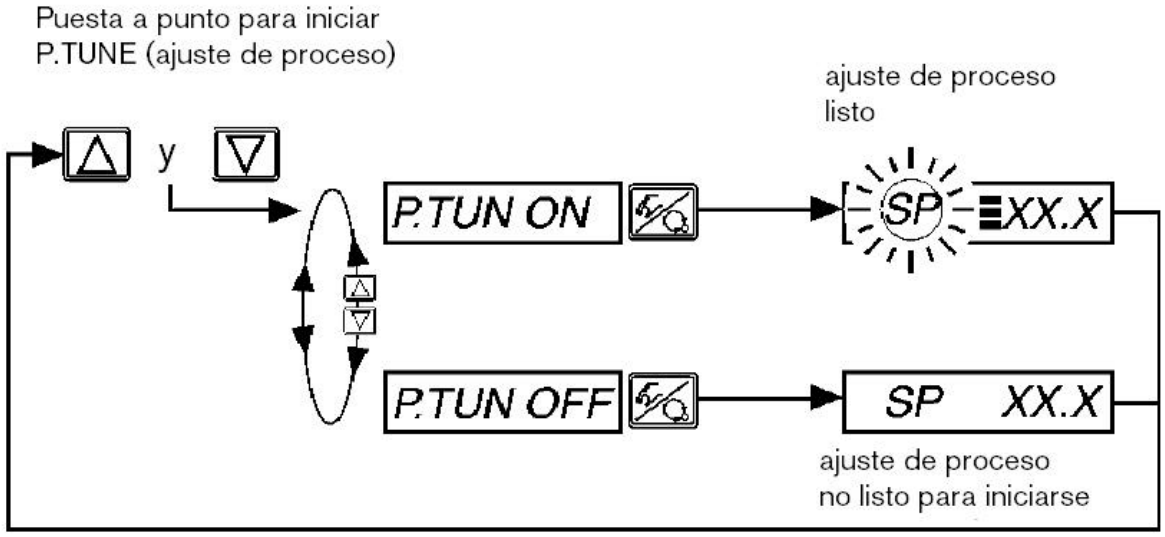
Cambie al *nivel de control de procesos*: salga del nivel de configuración mediante la opción *END X.XX* y cambie el dispositivo al modo de funcionamiento AUTOMÁTICO.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Paso ❷ - Ajuste del proceso listo para iniciarse

En el nivel de control de procesos, en el modo *AUTOMÁTICO*.

Realice los siguientes pasos para iniciar el ajuste del proceso:



El siguiente salto del valor de consigna introducido mediante el teclado (consultar paso ❹) se utiliza en este momento para la optimización de los parámetros. El valor de consigna SP se ajusta de modo que equivalga al valor instantáneo del sensor PV: este valor de consigna constituye el valor de inicio para la optimización.

La adaptación / modificación de este valor de inicio se describen en el Paso ❸.

Cuando el ajuste de proceso está listo para iniciarse, el símbolo del valor de consigna "SP" parpadea y a su lado se muestran tres barras horizontales.

Paso ❸ - Adaptación del valor de inicio para la optimización (opcional)

En caso necesario, puede adaptar el valor de inicio para la optimización. Ponga el dispositivo en modo *MANUAL*. Mediante las teclas flecha, abra o cierre la válvula de proceso (lo cual provocará el cambio correspondiente en el valor de proceso *PV*). Cuando haya ajustado el valor de inicio deseado, vuelva al modo AUTOMÁTICO.

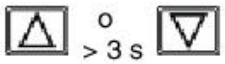
Paso ❹ - Inicio del ajuste de proceso

En el nivel de control de procesos, en el modo *AUTOMÁTICO*.

El ajuste de proceso se inicia introduciendo a través del teclado un salto en el valor de consigna. Este salto debe estar dentro del rango operativo del sistema de control de procesos.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

El proceso es el siguiente:



En la pantalla de ajuste del SP (valor de consigna): presione una de las teclas flecha durante más de 3 segundos para activar el modo de modificación del valor de consigna de proceso. Al soltar la tecla, la primera cifra empezará a parpadear.

Ajuste el valor del dígito del valor de consigna SP que esté parpadeando.

Pulse esta tecla para validar la cifra introducida y pasar a la siguiente. Cuando se ha validado el cuarto dígito, el valor de consigna se guarda: el valor introducido corresponde al valor final del salto del valor de consigna de proceso.

NOTA

El salto del valor de consigna para la optimización de los parámetros siempre debe introducirse mediante el teclado. Esto también se aplica cuando, en la configuración, se utilizan las funciones *P.CONTRL / P.CO SETP / SETP EXT* (configuración del valor de consigna mediante entrada analógica). En este caso, la configuración del valor de consigna externo sólo se reactiva cuando finaliza el ajuste de proceso.

Una vez hecho todo esto, la optimización automática del controlador del proceso se ejecuta de forma automática. En la pantalla aparece un diagrama de barras y el mensaje *P.TUNE*. Cuando el ajuste de proceso finaliza, el dispositivo pasa al modo *AUTOMÁTICO*. El controlador de proceso trabaja desde ese momento con los PID optimizados y lleva a cabo el control según el valor de consigna SP actual, externo o interno.

NOTA

El ajuste de proceso sigue activado en el menú de control de procesos del SIDE Control, de modo que el control del proceso se lleva a cabo con el modulador (filtro), con el fin de reducir los efectos no lineales indeseados. Si se quiere llevar a cabo el control sin el modulador, debe desactivarse el ajuste de proceso en el menú de funcionamiento: *P.CONTRL / P.CO TUNE / P.TUN D'ACT*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Funcionamiento del proceso

Cada vez que el SIDE Control (*S/HART*) se conecta a la tensión de suministro, se activa automáticamente en el nivel de control de procesos. Para pasar del nivel de configuración al nivel de control de procesos, seleccione el submenú *END* con la tecla MANUAL / AUTOMÁTICO.

Desde el nivel de control de procesos se ejecutan el servicio normal de control y su vigilancia (modo de funcionamiento AUTOMÁTICO), y se abre o se cierra la válvula manualmente (modo de funcionamiento MANUAL).

Cómo pasar de un modo de funcionamiento a otro

Para cambiar entre modo *MANUAL* y *AUTOMÁTICO*, pulse la tecla MANUAL/AUTOMÁTICO.

Tanto desde el modo *MANUAL* como *AUTOMÁTICO* es posible pasar al nivel de configuración. Para hacerlo, mantenga presionada la tecla MANUAL/AUTOMÁTICO durante más de 5 segundos. Al volver al nivel de control de procesos, se retoma el modo de funcionamiento en el que se estaba antes del cambio.

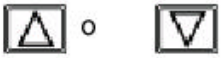
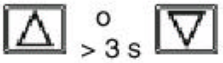
Modo de funcionamiento	Pantalla
AUTOMÁTICO	Un apóstrofe (‘) se desplaza continuamente de izquierda a derecha.
MANUAL	-

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Modo de funcionamiento AUTOMÁTICO

En el modo de funcionamiento automático, se ejecutan el servicio de control normal y su vigilancia.

Significado de las teclas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO

	Paso de una pantalla a otra
	Modificación del valor de consigna de proceso: en el caso de haberse configurado la función adicional *P.CONTRL / P.CO SETP / SETP INT* y de haberse ajustado la indicación *SP*.
	P.TUNE (ajuste de proceso) listo para iniciarse: Con la optimización automática PID activada, *P.CONTRL / P.TUNE / P.TUNE ACT.*

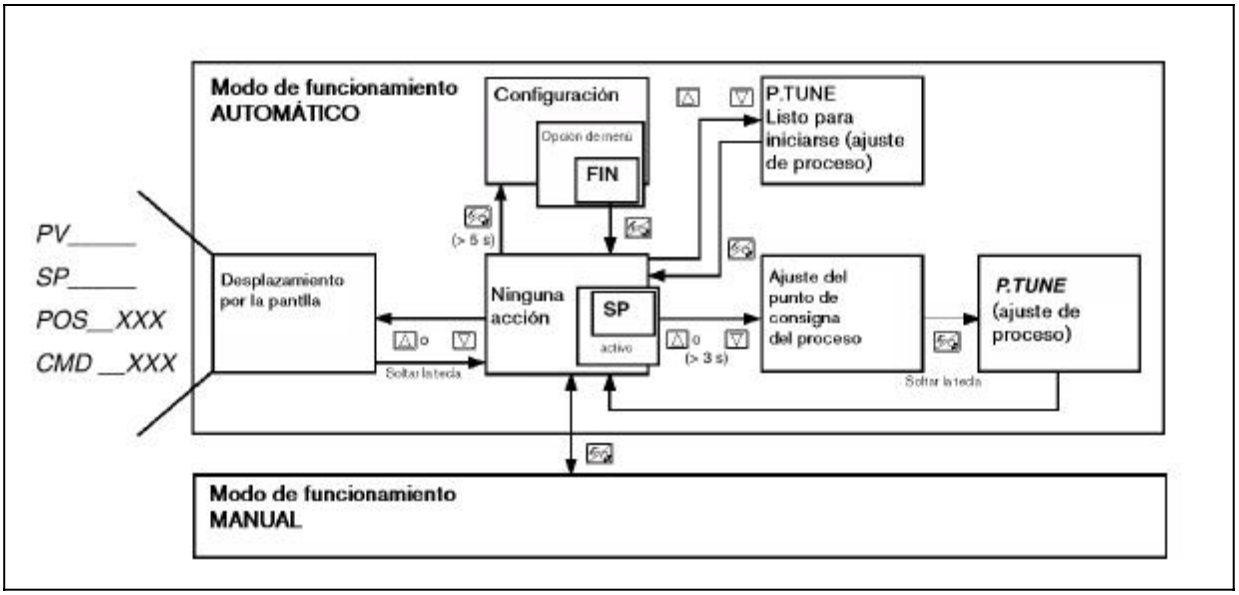
Pantallas en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO

Con el controlador de proceso activado, se puede obtener la siguiente información sobre el controlador:

- Valor instantáneo de la variable de proceso (valor instantáneo de proceso) — *PV_____* (- 999 ... 9999)
- Punto de consigna de la variable de proceso (valor de consigna de proceso) — *SP_____* (- 999 ... 9999)
- Posición instantánea del actuador de válvula — *POS __XXX* (0 ... 100 %)
- Punto de consigna del actuador de la válvula tras establecer los parámetros de escala mediante la función de división de rango, si está activada, o mediante una curva característica de corrección — *CMD __XXX* (0 ... 100 %)

Las teclas flecha permiten desplazarse por las opciones de la pantalla.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



NOTA

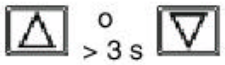
Si el dispositivo está en la posición de seguridad (para informarse sobre el modo de configuración correspondiente, consulte la opción *SIG-ERR o BIN-IN*), el mensaje *SAFE XXX* aparece en la pantalla.

Si la opción de menú *CUTOFF* está activada y la válvula de proceso está en el intervalo de cierre hermético, en la pantalla parpadeará el símbolo *MAX o MIN*.

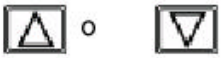
Si el valor instantáneo de proceso (*PV*) está fuera del intervalo de medición (por debajo o por encima), en la pantalla empezará a parpadear una barra.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Cambio manual del valor de consigna de proceso



Si se ha configurado la función adicional *P.CONTRL / P.CO SETP / SETP INT* (configuración del valor de consigna mediante las teclas), en la pantalla de configuración del punto de consigna (SP) y si se presiona alguna de las teclas flecha durante más de 3 segundos, se activa el modo para cambiar el valor de consigna de proceso. Cuando se suelta la tecla, el primer dígito del valor del valor de consigna de proceso empieza a parpadear.



Ajuste del primer dígito del valor de consigna de proceso.

Para validar se pulsa la tecla de MANUAL / AUTOMÁTICO y la cifra ajustada se guarda.

El resto de los dígitos se ajustan siguiendo el mismo proceso. Cuando se valida el cuarto dígito, la pantalla vuelve al modo anterior.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

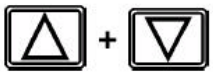
Modo de funcionamiento MANUAL

En el modo MANUAL, la válvula puede abrirse o cerrarse a mano.

Función de la teclas en el modo de funcionamiento MANUAL

Presión de la tecla en el modo MANUAL:
presurización del actuador (SFA*: la válvula se abre; SFB*: la válvula se cierra)

Presión de la tecla en el modo MANUAL:
despresurización del actuador (SFA*: la válvula se cierra; SFB*: la válvula se abre)



La tecla se mantiene presionada y simultáneamente se presiona la tecla :
presurización rápida del actuador (SFA*: la válvula se abre; SFB*: la válvula se cierra)

La tecla se mantiene presionada y simultáneamente se presiona la tecla :
despresurización rápida del actuador (SFA*: la válvula se cierra; SFB*: la válvula se abre)

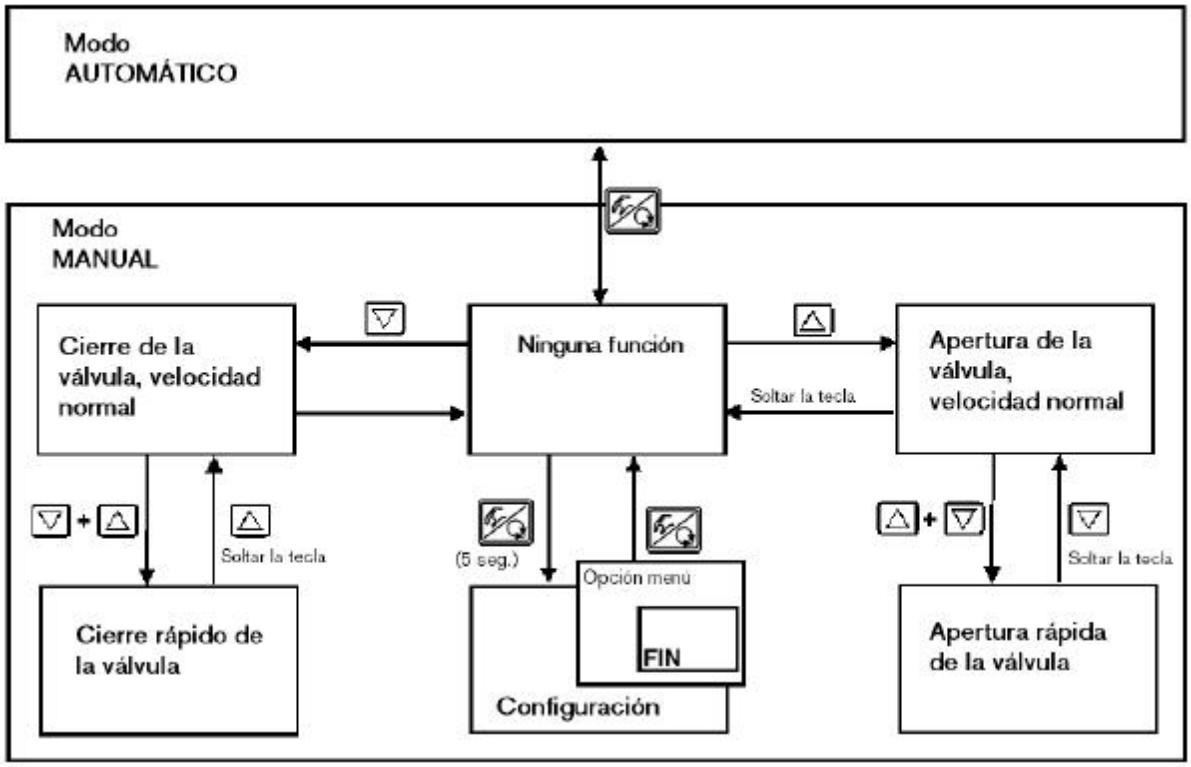
*SFA: el actuador se cierra por acción de un resorte
*SFB: el actuador se abre por acción de un resorte

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Pantallas en el modo de funcionamiento MANUAL

Se visualiza la última indicación ajustada en el modo de funcionamiento AUTOMÁTICO. Seleccionando la función *POS_XXX*, se puede comprobar la posición instantánea del actuador de la válvula.

Para visualizar la posición instantánea del actuador de la válvula durante el modo de funcionamiento MANUAL, seleccione la función *POS_XXX* en el modo AUTOMÁTICO.



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

CONFIGURACIÓN PARA COMUNICACIÓN CON BUS (*PROFIBUS PA*)

Archivo GSD

```
;************************ COMPANY INFORMATION ************************
;*                                                                   *
;*  Bürkert                                                          *
;*                                                                   *
;*                                                                   *
;********************* DEVICE and FILE INFORMATION *********************
;*                                                                   *
;*              FILE NAME: Buer9710.gsd Profil GSD                   *
;*             DEVICE TYPE: PROFIBUS_PA                              *
;*      DEVICE INFORMATION: 8635 Sidecontrol                         *
;*    PROFILE COMPATIBILITY: PROFILE 3.0                             *
;*      DPV1 IMPLEMENTATION: yes                                     *
;*                                                                   *
;********************** GSD REVISION INFORMATION **********************
;* $Revision::  1.0                                                $ *
;* $Date::  5 April 2000 15:00                                     $ *
;*                                                                   *
;*   DATE | NAME | VERSION | COMMENT                                  *
;*-------------------------------------------------------------------*
;* 18.02.2000 | Ht  |  1.0  | Release 3.0                            *
;* 04.03.2000 ht 1.1 Bitmaps inserted                                *
;* 5.04.2000 ht 1.2 bug fix, typ, text, len, Semikolon               *
;* 5.04.2000 ht 1.3 name bitmaps                                     *
;* 11.03.02 ht user param data len = 3                               *
;* 08.10.02 ht 1.5extend max diag len to 20 according to diagnostics *
;*********************************************************************
;*                                                                   *
;***************************** General DP Keywords *********************
#Profibus_DP
GSD_Revision        = 2
Vendor_Name         = "Buerkert"
Model_Name          = "8635"
Revision            = "Profile 3.0"
Ident_Number        = 0x0569
Protocol_Ident      = 0
Station_Type        = 0
FMS_supp            = 0
Hardware_Release    = "all"
Software_Release    = "3.00"

31.25_supp          = 1
45.45_supp          = 1
93.75_supp          = 1
187.5_supp          = 1
500_supp            = 1
1.5M_supp           = 1
3M_supp             = 1
6M_supp             = 1
12M_supp            = 1
MaxTsdr_31.25       = 100
MaxTsdr_45.45       = 250
MaxTsdr_93.75       = 1000
MaxTsdr_187.5       = 60
MaxTsdr_500         = 100
MaxTsdr_1.5M        = 150
MaxTsdr_3M          = 250
MaxTsdr_6M          = 450
MaxTsdr_12M         = 800
```

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

```
Implementation_Type = "SPC4/ITEC"
Bitmap_Device       = "bue0569n"
Bitmap_Diag         = "bue0569d"
;Bitmap_SF          = ""

;********* Additional Keywords For Different Phsical Interfaces **************
;***************** DP Master (Class 1) Related Keywords **********************
;********* Additional Master Related Keywords For DP Extensions **********

;******************** Basic DP_Slave Related Keywords ************************
Freeze_Mode_supp    = 0
Sync_Mode_supp      = 0
Auto_Baud_supp      = 0
Set_Slave_Add_supp  = 1
Min_Slave_Intervall = 250
Modular_Station     = 1
Max_Module          = 1
Max_Input_Len       = 15
Max_Output_Len      = 10
Max_Data_Len        = 25
Max_Diag_Data_Len   = 20
Max_user_Prm_Data_Len = 3
Ext_User_Prm_Data_Const(0) = 0x00, 0x00, 0x00

Unit_Diag_Bit(16) = "Error appears"
Unit_Diag_Bit(17) = "Error disappears"
Unit_Diag_Bit(24) = "Hardware failure electronics"
Unit_Diag_Bit(25) = "Hardware failure mechanics"
Unit_Diag_Bit(26) = "Motor temperature too high"
Unit_Diag_Bit(27) = "Electronic temperature too high"
Unit_Diag_Bit(28) = "Memory error"
Unit_Diag_Bit(29) = "Measurement failure"
Unit_Diag_Bit(30) = "Device not initialized"
Unit_Diag_Bit(31) = "Device initialization failed"
Unit_Diag_Bit(32) = "Zero point error"
Unit_Diag_Bit(33) = "Power supply failed"
Unit_Diag_Bit(34) = "Configuration invalid"
Unit_Diag_Bit(35) = "Restart"
Unit_Diag_Bit(36) = "Coldstart"
Unit_Diag_Bit(37) = "Maintenance required"
Unit_Diag_Bit(38) = "Characteristics invalid"
Unit_Diag_Bit(39) = "Ident_Number violation"
Unit_Diag_Bit(55) = "Extension Available"


;                    Modules for Analog Output
; RB = READBACK, CB = CHECKBACK, RC_OUT = RCAS_OUT, RC_IN = RCAS_IN
;

(1.) Module      = "Setpoint SP_D"  0x82,0x84,0x08,0x05
     EndModule

(2.) Module      = "SP+READBACK+POS_D"  0xC6,0x84,0x86,0x08,0x05,0x08,0x05,0x05,0x05
     EndModule

(3.) Module      = "SP+CHECKBACK"  0xC3,0x84,0x82,0x08,0x05,0x0A
     EndModule
```

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

```
(4.)  Module        = "SP+READBACK+POS_D+CHECKBACK"
      0xC7,0x84,0x89,0x08,0x05,0x08,0x05,0x05,0x05,0x0A
      EndModule

(5.)  Module        = "RCAS_IN+RCAS_OUT"  0xC4,0x84,0x84,0x08,0x05,0x08,0x05
      EndModule

(6.)  Module        = "RCAS_IN+RCAS_OUT+CHECKBACK"  0xC5,0x84,0x87,0x08,0x05,0x08,0x05,0x0A
      EndModule

(7.)  Module        = "SP+RB+RIN+ROUT+POS_D+CB"
      0xCB,0x89,0x8E,0x08,0x05,0x08,0x05,0x08,0x05,0x08,0x05,0x05,0x05,0x0A
      EndModule

      Slave_Family  = 12

      ;************** Additional Keywords For Modul Assignment ******************
      ;************** Slave Related Keywords For DP Extensions ***************
      ;************** Slave Related Keywords For ProfiSafe Profile ***************
```

FIN DE ARCHIVO GSD

Se debe elegir una de las opciones para el intercambio cíclico de datos.
En (1.) está la posibilidad más sencilla; sólo corresponde al valor de consigna.
Si se quiere trabajar con este archivo específico del fabricante, el selector del número de identificación debe ponerse en “específico del fabricante” (1).

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Configuración de la dirección del dispositivo

La configuración y parametrización del SIDE Control (*PROFIBUS PA*) se realizan *in situ* mediante las funciones del menú o el bus. La válvula también puede cerrarse o abrirse *in situ* a mano. El valor de consigna puede especificarse mediante el bus.

El interruptor DIP 8 se utiliza para indicar si la dirección del aparato se va a configurar directamente mediante el menú del dispositivo o mediante el bus.

Interruptor DIP 8	Configuración
OFF	Introducción de la dirección del dispositivo mediante el interruptor DIP
ON	Introducción de la dirección del dispositivo mediante el bus

Con el interruptor DIP 8 en posición OFF, la dirección del dispositivo puede configurarse mediante los interruptores DIP 1 a 7. La dirección puede estar comprendida en 3 y 124.

DIP-1	DIP-2	DIP-3	DIP-4	DIP-5	DIP-6	DIP-7	Address	
2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6		
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3	"Intervalo máximo para la dirección"
							:	
OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	124	
ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	125	125
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	126	126

NOTA

Las configuraciones del interruptor DIP sólo se detectan cuando se conecta el aparato.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Parámetros cíclicos

SP Punto de consigna de la posición de la válvula

Estos parámetros son del tipo DS-33 (value and status – floating point structure). En la siguiente ilustración se muestra la estructura de este tipo de parámetros:

Nº elemento	Nombre del elemento	Tipo	Long.
1	Value	Float - (8)	4 Byte
2	Status	Unsigned 8 - (5)	1 Byte

El estado “bueno” es 0 x 80. La configuración SP se admite.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Parámetros de configuración

Parámetro	Slot index	Index absolute	Leer	Escribir	Tipo	Tamaño byte	Clase de memoria
Device management							
Directory_object_header	1	0	X		OSTRING	12	C
Composite_directory_entrie	1	1	X		OSTRING	24	C
Physical Block							
Block object	0	16	X		DS-32	20	C
ST_REV	0	17	X		UNSIGNED16	2	N
TAG_DESC	0	18	X	X	OSTRING	32	S
STRATEGY	0	19	X	X	UNSIGNÈD16	2	S
ALERT_KEY	0	20	X	X	UNSIGNED8	1	S
TARGET_MODE	0	21	X	X	UNSIGNED8	1	S
MODE_BLK	0	22	X		DS-37	3	D
ALARM_SUM	0	23	X		DS-42	8	D
SOFTWARE_REVISION	0	24	X		OSTRING	16	C
HARDWARE_REVISION	0	25	X		OSTRING	16	C
DEVICE_MAN_ID	0	26	X		UNSIGNED16	2	C
DEVICE_ID	0	27	X		OSTRING	16	C
SERIALNUMBER	0	28	X		OSTRING	16	C
DIAGNOSIS	0	29	X		OSTRING	4	D
DIAGNOSIS_EXTENSION	0	30	X		OSTRING	6	D
DIAGNOSIS_MASK	0	31	X		OSTRING	4	C
DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION	0	32	X		OSTRING	6	C
FACTORY_RESET	0	35	X	X	UNSIGNED16	2	S
DESCRIPTOR	0	36	X	X	OSTRING	32	S
DEVICE_MESSAGE	0	37	X	X	OSTRING	32	S
DEVICE_INSTAL_DATE	0	38	X	X	OSTRING	16	S
LOCAL_OP_ENA	0	39	X	X	UNSIGNED8	1	N
IDENT_NUMBER	0	40	X	X	UNSIGNED8	1	S
View_1 (diagnosis)	0	52	X		OSTRING	17	D

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Parámetro	Slot index	Index absolute	Leer	Escribir	Tipo	Tamaño byte	Clase de memoria
Function Block (Analog Output)							
Block object	1	16	X		DS-32	20	C
ST_REV	1	17	X		UNSIGNED16	2	N
TAG_DESC	1	18	X	X	OSTRING	32	S
STRATEGY	1	19	X	X	UNSIGNED16	2	S
ALERT_KEY	1	20	X	X	UNSIGNED8	1	S
TARGET_MODE	1	21	X	X	UNSIGNED8	1	S
MODE_BLK	1	22	X		DS-37	3	D
ALARM_SUM	1	23	X		DS-42	8	D
BATCH	1	24	X	X	OSTRING	10	S
SP	1	25	X	X	DS-33	5	D
PV_SCALE	1	27	X	X	DS-36	11	S
READBACK	1	28	X		DS-33	5	D
RCAS_IN	1	30	X	X	DS-33	5	D
IN_CHANNEL	1	37	X	X	UNSIGNED16	2	S
OUT_CHANNEL	1	38	X	X	UNSIGNED16	2	S
FSAVE_TIME	1	39	X	X	FLOAT	4	S
FSAVE_TYPE	1	40	X	X	UNSIGNED8	1	S
FSAVE_VALUE	1	41	X	X	FLOAT	4	S
RCAS_OUT	1	43	X	X	DS-33	5	D
POS_D	1	47	X		DS-34	2	D
SETP_DEVIATION	1	48	X		FLOAT	4	D
CHECK_BACK	1	49	X		OSTRING	3	D
CHECK_BACK_MASK	1	50	X		OSTRING	3	C
SIMULATE	1	51	X	X	DS-50	6	S
INCREASE_CLOSE	1	52	X	X	UNSIGNED8	1	S
OUT	1	53	X	X	DS-33	5	D
OUT_SCALE	1	54	X	X	DS-36	11	S

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Parámetro	Slot index	Index absolute	Leer	Escribir	Tipo	Tamaño byte	Clase de memoria
Transducer Block (Analog Output)							
Block object	1	100	X		DS-32	20	C
ST_REV	1	101	X		UNSIGNED16	2	N
TAG_DESC	1	102	X	X	OSTRING	32	S
STRATEGY	1	103	X	X	UNSIGNED16	2	S
ALERT_KEY	1	104	X	X	UNSIGNED8	1	S
TARGET_MODE	1	105	X	X	UNSIGNED8	1	S
MODE_BLK	1	106	X		DS-37	3	D
ALARM_SUM	1	107	X		DS-42	8	D
ACT_STROKE_TIME_DEC	1	109	X		FLOAT	4	S
ACT_STROKE_TIME_INC	1	110	X		FLOAT	4	S
TAB_ENTRY	1	117	X	X	UNSIGNED8	1	D
TAB_X_Y_VALUE	1	118	X	X	FLOAT	8	D
TAB_MIN_NUMBER	1	119	X		UNSIGNED8	1	N
TAB_MAX_NUMBER	1	120	X		UNSIGNED8	1	N
TAB_ACTUAL_NUMBER	1	121	X		UNSIGNED8	1	N
DEADBAND	1	122	X	X	FLOAT	4	S
DEVICE_CALIB_DATE	1	123	X	X	OSTRING	16	S
DEVICE_CONFIG_DATE	1	124	X	X	OSTRING	16	S
LIN_TYPE	1	125	X	X	UNSIGNED8	1	S
RATED_TRAVEL	1	132	X	X	FLOAT	4	S
SELF_CALIB_CMD	1	133	X	X	UNSIGNED8	1	N
SELF_CALIB_STATUS	1	134	X		UNSIGNED8	1	N
SERVO_GAIN_1	1	135	X	X	FLOAT	4	S
SETP_CUTOFF_DEC	1	138	X	X	FLOAT	4	S
SETP_CUTOFF_INC	1	139	X	X	FLOAT	4	S
TOTAL_VALVE_TRAVEL	1	145	X		FLOAT	4	D
TOT_VALVE_TRAV_LIM	1	146	X	X	FLOAT	4	S
TRAVEL_LIM_LOW	1	147	X	X	FLOAT	4	S
TRAVEL_LIM_UP	1	148	X	X	FLOAT	4	S
TRAVEL_RATE_DEC	1	149	X	X	FLOAT	4	S
TRAVEL_RATE_INC	1	150	X	X	FLOAT	4	S

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Parámetro	Slot index	Index absolute	Leer	Escribir	Tipo	Tamaño byte	Clase de memoria
Transducer Block (Analog Output)							
VALVE_MAINT_DATE	1	151	X	X	OSTRING	16	S
SERVO_GAIN_2	1	152	X	X	FLOAT	4	S
TAB_OP_CODE	1	155	X	X	UNSIGNED8	1	D
TAB_STATUS	1	156	X		UNSIGNED8	1	D
POSITIONING_VALUE	1	157	X		DS-33	5	D
FEEDBACK_VALUE	1	158	X		DS-33	5	D
VALVE_MAN	1	159	X	X	OSTRING	16	S
ACTUATOR_MAN	1	160	X	X	OSTRING	16	S
VALVE_TYP	1	161	X	X	OSTRING	1	S
ACTUATOR_TYPE	1	162	X		UNSIGNED8	1	C
ACTUATOR_ACTION	1	163	X	X	UNSIGNED8	1	S
VALVE_SER_NUM	1	164	X	X	OSTRING	16	S
ACTUATOR_SER_NUM	1	165	X	X	OSTRING	16	S
ADD_GEAR_SER_NUM	1	166	X	X	OSTRING	16	S
ADD_GEAR_MAN	1	167	X	X	OSTRING	16	S
ADD_GEAR_ID	1	168	X	X	OSTRING	16	S
ADD_GEAR_INST_DATE	1	169	X	X	OSTRING	16	S
*SETP_DEVIATION_LIMIT	1	180	X	X	FLOAT	4	S
*TIME_OUT_MONITOR_VALUE	1	181	X	X	UNSIGNED16	2	D
*TIME_OUT_MONITOR_LIMIT	1	182	X	X	UNSIGNED16	2	S
View	1	200	X		OSTRING	13	D

*no disponible con PDM o Commuwin
N: parámetro no volátil
S: revisión estática parámetro contador
D: parámetro dinámico
C: parámetro constante

SETP_DEVIATION_LIMIT
0: función desconectada,
si no valor límite (7) del valor de consigna. En caso de excederse, 0 x 02 sale en el 1er byte de la extensión de diagnóstico y se genera un mensaje de diagnóstico.

TINE_OUT_MONITOR
Cuando el valor de consigna sale de la banda muerta se inicia un cierto tiempo (100 ms base). Si se excede el límite, 0 x 01 sale en el 1er byte de la extensión de diagnóstico y se genera un mensaje de diagnóstico.

El bit permanece 10 s.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

MANEJO MEDIANTE EL TERMINAL MANUAL HART (*HART*)

Aspectos generales

El SIDE Control Tipo 8635 puede configurarse, en la versión con interfaz HART, mediante un terminal manual HART compatible.

Programe le terminal manual según la descripción del dispositivo correspondiente al SIDE Control Tipo 8635 (Device Description, DD).

La HART Communication Foundation (HCF: www.hartcomm.org), administra y publica estas DD. Las DD pueden ser programadas por empresas (centros de programación) autorizadas por HCF y a las que se suministran todos los DD. En www.hartcomm.org encontrará una lista completa de todas las empresas autorizadas.

Un terminal manual puede contener varios DD. A la hora de comprar un terminal manual o actualizar las DD, el usuario de HART debe elegir qué DDS debería contener el terminal manual.

Las siguientes instrucciones de funcionamiento corresponden al HART Communicator Rosemount Model 275 para DD revisión 2 (listado de biblioteca HCF DD: 78/EF/02/02).

En el submenú Utility → Simulation puede ver una lista de todas las DD disponibles en estos momentos en HART Communication. Se accede mediante la tecla ← del menú en línea.

En los apartados *Manejo y funciones del controlador* o *Funcionamiento del controlador de procesos*, encontrará información general sobre el SIDE Control Tipo 8635, por ejemplo descripción de la función Autotune y de todas las funciones disponibles, ajustes de fábricas, etc. El apartado *Manjeo mediante el terminal manual HART* es suplementario.

Los datos se transfieren con el protocolo HART en forma de frecuencia superpuesta: una señal digital (2200 Hz = 0, 1200 Hz = 1) se modula en una señal estándar para el valor de consigna 4 ... 20 mA mediante el procedimiento FSK (Frequncy Shift Keying, manipulación por desplazamiento de frecuencia).
El SIDE Control Tipo 8635 funciona con el protocolo HART actualización 5.7.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

NOTA

Para informarse sobre el manejo del terminal manual HART (HART Communicator), consulte las instrucciones de funcionamiento del aparato.

ATENCIÓN

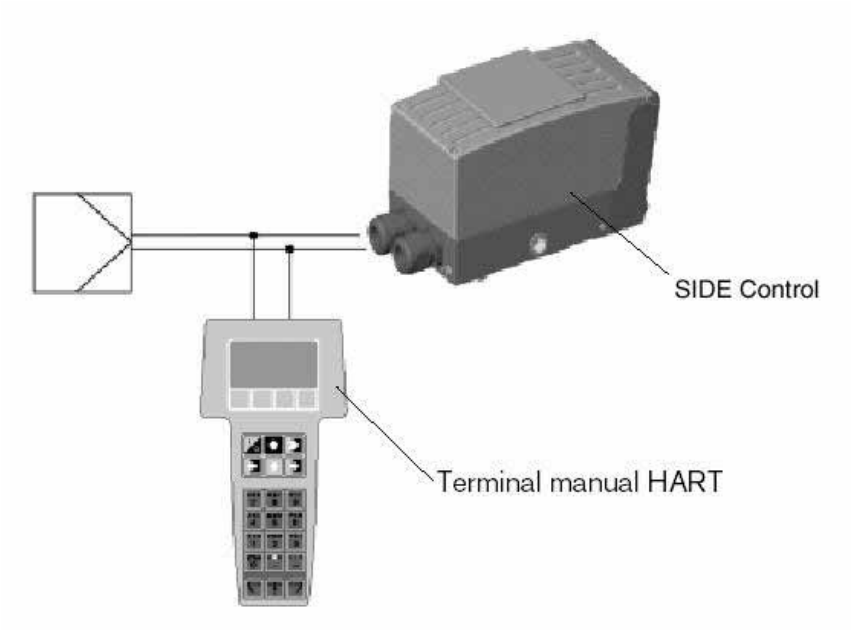
Tenga en cuenta que si el SIDE Control se utiliza con un terminal manual pueden producirse fallos en el proceso en curso, por ejemplo en la función Autotune o al cambiar algunos parámetros (establecimiento de valores de escala para el valor de proceso / valor de consigna externo, o al cambiar la coma decimal, ya que el SIDE Control sólo se actualiza una vez que se sale de la función).

El controlador sólo podrá configurarse mediante el termina manual HART con el proceso en curso en caso de que estos fallos no provoquen ningún daño en la instalación.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Descripción del sistema

Ilustración del sistema



Descripción del menú y función de las teclas

La pantalla muestra un máximo de cinco funciones en líneas numeradas. Para desplazarse y acceder a otras funciones, se pulsa la tecla .

La tecla sirve para seleccionar una opción de menú inversa, con una → detrás del número de línea. Con esta operación, se accede bien a una pantalla para la introducción de datos o a un submenú. También es posible seleccionar una opción con un → detrás del número de línea introduciendo el número de línea [1]ı [9]ı el teclado alfanumérico. Puesto que sólo pueden mostrarse números de línea de un dígito, las funciones de menú superiores a 9 no llevan número; además, sólo se puede acceder a estas funciones con la tecla .

En la primera o en las dos primeras líneas, se muestra el menú que está seleccionado en ese momento. El símbolo ← a la derecha del nombre del menú indica que presionando la tecla se puede acceder al menú superior.

En los campos de pantalla inversos, situados directamente sobre las teclas F1 a F4, aparecen las opciones del software disponibles para la función de menú activa en ese momento, tales como *HELP*, *NEXT* o *HOME*. Para acceder a la opción seleccionada se pulsa la tecla F1 a F4 correspondiente.

Por ejemplo, en todas aquellas funciones en las que aparezca la opción *HELP*, al pulsar la tecla F1 aparecerá en la pantalla un texto de ayuda.

Para ver el texto completo, en caso de que sea muy largo y no quepa entero en la pantalla, deberá seleccionarse la opción *PGUP* o *PGDN*.

Para salir del texto de ayuda, se utiliza *EXIT*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Introducción de datos

El campo seleccionado para la introducción de datos aparece invertido y el dígito que se va a cambiar parpadea.

Las teclas sirven para seleccionar los campos que se van a modificar; para borrar se utiliza la tecla *DEL*.

Los datos se introducen mediante las teclas alfanuméricas 1 ... 9.

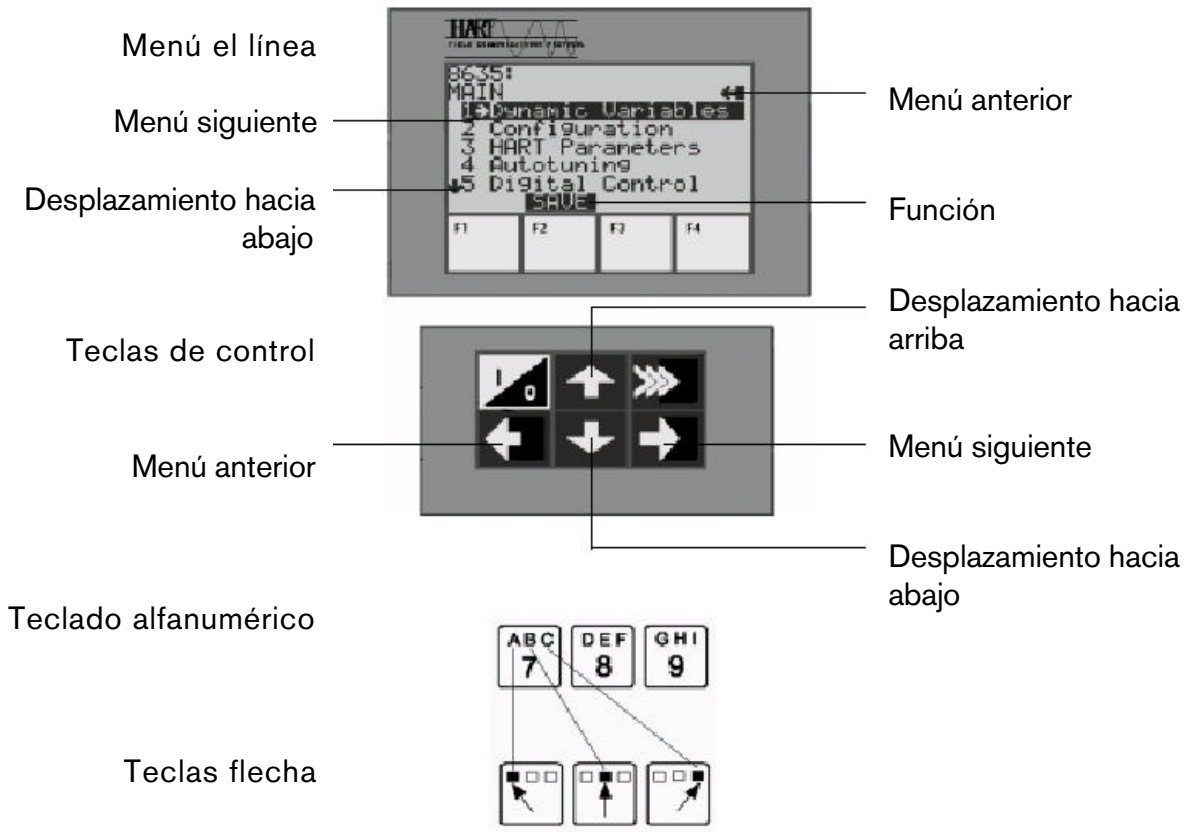
La tecla *ESC* sirve para salir del campo, pero con esto los datos introducidos no están guardados.

Con la tecla *ENTER* se guardan los datos, se sale del campo y el valor modificado se envía al SIDE Control.

Con *EXIT* se sale del campo o pantalla activo en esos momentos y con se vuelve al último menú seleccionado.

Presionando la tecla HOME se vuelve al menú en línea.

En la siguiente ilustración se muestran las teclas y elementos más importantes.



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Puesta en servicio

Preparación

- → Antes de la puesta en marcha, establezca las conexiones eléctricas y neumáticas pertinentes.
- → Conecte el terminal manual HART al SIDE Control mediante un cable de conexión de dos polos. Conecte los cables de conexión en paralelo a la señal normalizada del valor de consigna. Respete la polaridad indicada.
- → Alimente el SIDE Control con energía neumática auxiliar (entrada de aire) y aplique un valor de consigna de ≥4 mA.
- → Conecte el terminal manual con la tecla *I/O*: la pantalla mostrará durante algunos segundos un mensaje de autocomprobación. Si es la primera vez que el terminal manual se conecta a un dispositivo de campo, el sistema deberá reiniciarse mediante la tecla de función F3 – *NEXT*. En la pantalla aparecerá el menú principal para el SIDE Control tipo 8635 en modo en línea.
- → En la primera puesta en marcha, es totalmente necesario ejecutar la función *Autotune*. El SIDE Control determinará de forma automática las configuraciones óptimas para las condiciones de funcionamiento vigentes (consulte apartado *Manejo y funciones del controlador*).
- → La función *AUTOTUNE* es la opción 2 del menú principal.

Ejecución de *AUTOTUNE* (necesaria en la primera puesta en servicio)

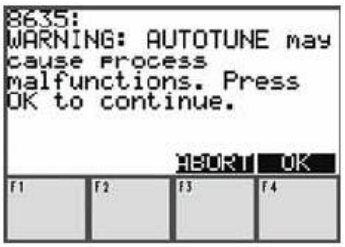
- → Seleccione la opción *AUTOTUNE* en el menú principal (*Main*) mediante las teclas de control ↑ o ↑ e inicie la función mediante la tecla de control → En la pantalla aparecerá el siguiente mensaje.

Mensaje al seleccionar la función *AUTOTUNE*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

→ *F3 – ABORT* le permite salir de la función *AUTOTUNE* sin empezar.

→ *F4 – OK* sirve para validar el inicio del proceso.
Tras pulsar la tecla *F4,* en la pantalla aparece un mensaje que le indica que la función *AUTOTUNE* puede provocar fallos en el proceso en curso.



Mensaje antes de ejecutarse la función AUTOTUNE.

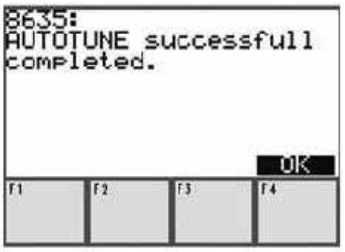
Durante la ejecución de AUTOTUNE, en la pantalla aparecen diversos mensajes que indican la fase en la que se encuentra el proceso en cada momento:

Running AUTOTUNE: 1

Running AUTOTUNE: 2

Running AUTOTUNE: 2

Una vez finalizada la ejecución de la función *AUTOTUNE*, aparece un mensaje para indicar que el proceso se ha completado correctamente (*OK*):



Mensaje de confirmación tras la finalización de la función *AUTOTUNE*.

Si en la pantalla aparece el mensaje *AUTOTUNE error X*, significa que se ha producido un error. En el lugar de la "X" aparece el número del error. En el apartado sobre mantenimiento y eliminación de errores en el controlador, encontrará una explicación detallada sobre los números de error.

→ Pulsando la tecla *F4 – OK*, se vuelve al menú principal.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Utilización del posicionador mediante un terminal manual HART

Configuración

Le recordamos que para poder llevar a cabo la configuración del terminal manual HART, si se trata de la primera puesta en servicio, se debe ejecutar previamente la función *AUTOTUNE*.

- En primer lugar, introduzca los parámetros específicos del dispositivo (código del instrumento, descripción, fecha, mensaje o número de fábrica) en el menú principal (*Main*), en *HART parameters* - ⏎ *device setup.*
- Para configurar las funciones adicionales, vaya al submenú *Configuration* (punto1) del menú *Main.*

Active todas las funciones adicionales que se requieran: encontrará una descripción de las mismas en el apartado *Manejo y funciones del controlador*.

- Para hacerlo, entre en el submenú *Configuration / Add Function* (punto 2). Con la tecla de control ⏎, seleccione la función que necesite.
- Con la tecla de función *F2 – ON*, active la función correspondiente, si estaba bloqueada. La tecla de función *F2 – OFF* le permite volver a bloquear funciones activas.
- En el punto 3 del submenú *Configuration,* puede modificar las funciones adicionales activadas.

ATENCIÓN

Los parámetros que no se han modificado con la funciór *AUTOTUNE* están guardados en la memoria RAM del SIDE Contro y , por tanto, no estarán presentes en un arranque en frío. Si quiere que los parámetros modificados estén almacenados permanentemente, debe guardarlos mediante la opción de menu *EEPROM Control* en el menú *Main* o en el menú *Configuration* - ⏎ *Save to EEPROM.*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Visualización en pantalla de las variables de proceso

A través del menú *Main / Dynamic variables* puede consultar las siguientes variables de proceso.

Variable	Descripción	Unidad
POS	Posición instantánea	%
POScurrent	Posición instantánea	mA
INPcurrent	Señal de entrada para posición de consigna	mA
PV	Valor de proceso (sin importancia para el posicionador)	
SP	Punto de consigna del proceso (sin importancia para el posicionador)	

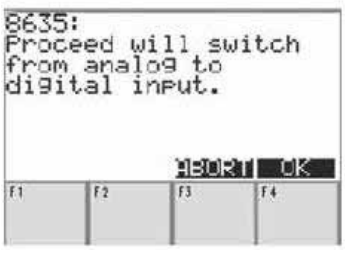
Modificación de las variables de proceso

A través de la opción de menú *Digital control* en el menú *Main*, mediante la interfaz *HART* (0% = 4 mA; 100% = 20 mA), es posible enmascarar digitalmente la señal de entrada 4 ... 20 mA *INP*.

Procedimiento

→ Seleccione la opción de menú *Digital control* en el menú *Main* mediante las teclas de control o

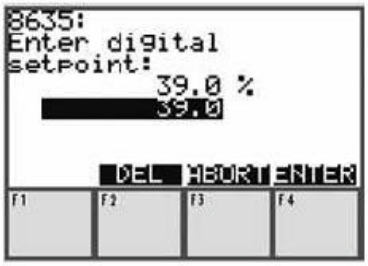
→ Inicie la función mediante la tecla de control . En la pantalla aparece el siguiente mensaje.



Mensaje al iniciar *Digital control*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

→ Confirme la ejecución mediante *F4 – OK*. Aparece la máscara de entrada



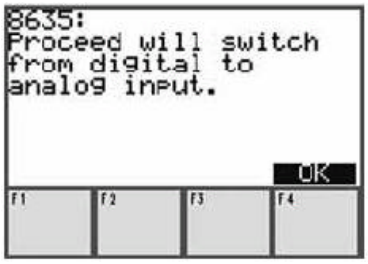
Máscara de entrada para el valor de entrada digital.

→ Especifique un valor de entrada digital, entre 0% y 100%.

→ Pulse la tecla *F4 – ENTER*: el valor introducido se transmite al SIDE Control.

→ Con la tecla *F3 – ABORT*, se sale del proceso de máscara de entrada. En la pantalla aparece el mensaje que se muestra en la ilustración inferior.

→ Para confirmar el valor introducido y volver al menú *Main*, pulse la tecla *F4 – OK.*



Mensaje al abandonar *Digital control*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Utilización del controlador de procesos mediante un terminal manual HART

Este apartado es suplementario al capítulo *Utilización del posicionador mediante un terminal manual HART*, y sólo contiene la información necesaria para el uso del dispositivo como controlador de procesos mediante un terminal manual HART.

La información general sobre el controlador de procesos —por ejemplo la configuración del sistema de control de procesos o las configuraciones de fábrica— viene indicada en el apartado *Funcionamiento del controlador de procesos*.

Configuración

Para el control de proceso es necesaria la función *P-CONTROL*.

→ Active dicha función: cambie a *ON* la función *P-CONTROL* mediante la tecla F2 en el submenú *Configuration*, en el punto 1 – *Add Function*.

→ Después de activarla, configure la función *P-CONTROL* en el submenú *Configuration* - ⊡ *P-CONTROL*

ATENCIÓN

Los parámetros modificados están guardados únicamente en la memoria RAM del SIDE Control y, por tanto, no estarán presentes en un arranque en frío. Si quiere que los parámetros modificados estén almacenados permanentemente, debe guardarlos mediante la opción de menú *EEPROM Control* en el menú *Main* o en el menú *Configuration* - ⊡ *Save to EEPROM.*

Después activar *P-CONTROL* mediante *Add Function*, es posible seleccionar otras dos funciones adicionales: *P.Q'LIN y PTUNE*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

P.Q'LIN

P.Q'LIN sirve para linealizar la curva característica de proceso, y se puede acceder a ella a través de *Configuration* o *Main* _ ⏎ *PQLIN.*

Procedimiento

→ Seleccione *PQLIN* mediante las teclas de control ↑ o ↓, e inicie la función mediante la tecla ⏎. En la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

Inicio de la función *PQLIN*

→ Una vez hecho esto puede: cancelar la función mediante *F3 – ABORT* o bien proceder a la ejecución de la función mediante *F4 – OK*. Durante la ejecución de la función en pantalla se muestra el siguiente mensaje:

Running PQLIN

Una vez finalizada la ejecución de la función *P.Q'LIN*, aparece un mensaje para indicar que el proceso se ha completado correctamente (*OK*):

Mensaje de confirmación tras la finalización de la función *PQLIN.*

Si en la pantalla aparece el mensaje *P.Q'LIN error X*, significa que se ha producido un error. En el lugar de la "X" aparece el número del error. En el apartado sobre mantenimiento y eliminación de errores en el controlador, encontrará una explicación detallada sobre los números de error.

→ Pulsando la tecla *F4 – OK*, se vuelve al menú principal.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

PTUNE

La función PTUNE sirve para determinar los parámetros de control óptimos *KP*, *TEN*, *TV*, y se accede a ella a través de *Main* ⊡ *PTUNE*, siempre y cuando la opción de menú *P.CO TUNE* se haya activado previamente en el menú *Configuration* en *P-CONTROL*.

Procedimiento

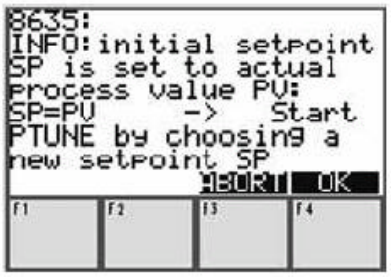
NOTA

La función *PTUNE* puede interrumpirse en cualquier momento mediante la tecla de función *F3 – ABORT*.

→ Seleccione *PTUNE* mediante las teclas de control e inicie la función mediante la tecla ⊡ En la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:

SET PTUNE ON

→ Confirme mediante la tecla *F4- OK*.
PTUNE está lista para ejecutarse. En la pantalla aparecerá el siguiente mensaje:



Mensaje después del inicio de la función *PTUNE.*

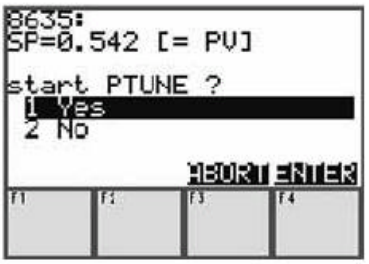
Este mensaje explica el método de funcionamiento de *PTUNE*:
El valor instantáneo de proceso inicial (*PV*) se utiliza como valor de partida para la optimización. Es importante que el valor instantáneo haya alcanzado un equilibrio. Al introducir un salto en el valor de consigna, se inicia la optimización de los parámetros.

NOTA

Al contrario de lo que ocurre en la ejecución de *PTUNE* a través del SIDE Control, el valor instantáneo de proceso *PV*, y por tanto el valor de partida para la optimización, no pueden modificarse pasando al modo MANUAL y desde aquí abriendo y cerrando la válvula.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

→ Tras confirmar la ejecución de la función con *F4 – OK*, el sistema lee el valor de proceso *PV* durante 10 s. Este tiempo permite comprobar si el valor instantáneo es constante y, consecuentemente, decidir si se debe iniciar la función *PTUNE* (seleccionar *Yes*) o si se debe volver a leer el valor de proceso *PV* otros 10 s (seleccionar *No*).



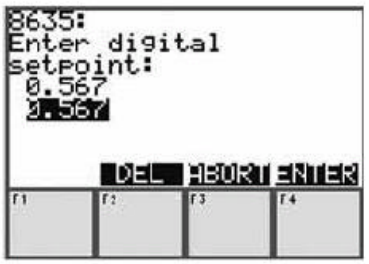
Consulta al usuario

→ Tras seleccionar *Yes*, ahora tiene la posibilidad de iniciar la optimización de los parámetros de control mediante la especificación de un salto en el valor de consigna.

Start PTUNE by choosing a new set point SP

→ Valide el mensaje mediante *F4 – OK.*

En el terminal manual HART, aparece la máscara de entrada para el valor de consigna.



Máscara de entrada para especificar el salto del valor de consigna.

→ Introduzca el nuevo valor y valide con *F4 – ENTER*.
La optimización del controlador de proceso se lleva a cabo de forma automática. En el terminal manual HART, se lee el siguiente mensaje:

Running PTUNE

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Una vez finalizada la ejecución de la función *PTUNE*, aparece un mensaje para indicar que el proceso se ha completado correctamente (*OK*):

Mensaje de confirmación tras la finalización de la función *PTUNE.*

Si en la pantalla aparece el mensaje *PTUNE error X*, significa que se ha producido un error. En el lugar de la "X" aparece el número del error. En el apartado *Mantenimiento y eliminación de errores en el controlador*, encontrará una explicación detallada sobre los números de error.

→ Pulsando la tecla *F4 – OK*, se vuelve al menú principal.

Visualización en pantalla de las variables de proceso

A través del menú *Main / Dynamic variables* puede consultar las siguientes variables de proceso.

Variable	Descripción	Unidad
POS	Posición instantánea	%
POScurrent	Posición instantánea	mA
INPcurrent	Señal de entrada para posición de consigna (sin importancia para el controlador de proceso)	mA
PV	Valor de proceso	
SP	Punto de consigna del proceso	

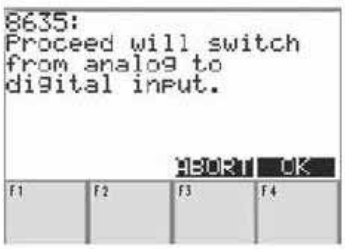
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Modificación de las variables de proceso

A través de la opción de menú *Digital control* en el menú *Main*, mediante la interfaz *HART,* es posible especificar el valor de consigna de proceso *SP*.

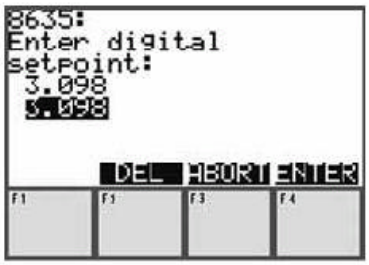
→ Seleccione la opción de menú *Digital control* en el menú *Main* mediante las teclas de control ↑ o ↓

→ Inicie la función mediante la tecla de control → . En la pantalla aparece el siguiente mensaje .



Mensaje al iniciar *Digital control*.

→ Confirme la ejecución mediante *F4 – OK*. Aparece la máscara de entrada.



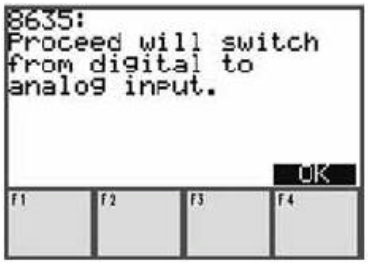
Máscara de entrada para el valor de consigna de proceso.

→ Especifique un valor de consigna de proceso entre *PVmin* (valor de proceso mínimo de la escala) y *PVmax* (valor de proceso máximo en la escala).
Cuando se está introduciendo el valor de consigna a través de la interfaz HART, el SIDE Control pasa a configuración de valor de consigna interno.

→ Con la tecla *F4 – ENTER*, el valor introducido se transmite al SIDE Control.

→ Con la tecla *F3 – ABORT*, se sale del proceso de máscara de entrada. En la pantalla aparece el mensaje que se muestra en la ilustración inferior.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



Mensaje al abandonar *Digital control*.

→ Para confirmar el valor introducido y volver al menú *Main*, pulse la tecla *F4 – OK.*

Si antes de iniciar *Digital control* ya se había especificado un valor de consigna externamente, al pulsar *F4 – OK* se recuperará este estado.

Organización de la memoria

El SIDE Control tiene una memoria RAM volátil y una memoria EEPROM no volátil.

Todos los parámetros modificados mediante el terminal manual HART se almacenan únicamente en la memoria RAM del SIDE Control (excepto con la función *AUTOTUNE*) y, por tanto, ya no están tras un arranque en frío. Para que los parámetros modificados queden almacenados de forma permanente, deben guardarse a través de opción de menú *EEPROM Control* en el menú *Main* o en el menú *Configuration - Save to EEPROM*.

Si quiere eliminar de la memoria RAM los parámetros modificados mediante el terminal manual HART, puede restaurar el estado original de la EEPROM mediante la opción de menú *EEPROM Control* en el menú *Main* o en el menú *Configuration - Load from EEPROM.*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

MANTEMIENTO Y ELIMINACIÓN DE ERRORES EN EL POSICIONADOR

Mantenimiento

El SIDE Control no requiere mantenimiento, siempre y cuando funcione en las condiciones que se describen en estas instrucciones.

Mensajes de error y fallos

Mensajes de error mostrados en la pantalla de cristal líquido

Mensajes de error generales

Mensaje en pantalla	Causa	Solución
INT.ERROR	Avería interna	Unidad defectuosa; no hay solución posible.

Mensajes de error al ejecutar la función *X.TUNE*

Mensaje en pantalla	Causa	Solución
X.ERROR 1	No hay aire comprimido conectado.	Conecte el suministro de aire comprimido.
X.ERROR 2	Fallo del aire comprimido durante *AUTOTUNE*	Compruebe el suministro de aire comprimido.
X.ERROR 3	Actuador o lado de salida de aire del controlador no estancos.	Unidad defectuosa; no hay solución posible.
X.ERROR 4	Lado de entrada de aire del controlador no estanco.	Unidad defectuosa; no hay solución posible.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

X.ERROR 5	Se ha sobrepasado la banda muerta del sistema sensor de la posición interna	Compruebe la alineación del eje del SIDE Control y corríjala (consultar apartado *Instalación*)
X.ERROR 6	Las posiciones finales para *POS-MIN* y *POS-MAX* están demasiado cerca una de otra	Compruebe que las posiciones finales asignadas a *POS-MIN* y *POS-MAX* mediante la función *TUNE-POS* son correctas. Sin no son correctas: Vuelva a ejecutar *TUNE-POS* Si son correctas: No es posible *ejecutar TUNE-POS* con estas posiciones finales, ya que está muy cerca una de otra.
X.ERROR 7	Asignación errónea de *POS-MIN* y *POS-MAX*	Para establecer las posiciones *POS-MIN* y *POS-MAX*, mueva el actuador en la dirección correspondiente según se muestra en la pantalla

Otros fallos

Problema	Causas posibles	Solución
POS = 0 (con CMD > 0%) o POS = 100% (con CMD < 100%)	La función de cierre hermético (*CUTOFF*) se ha activado por error	Desactive la función de cierre hermético

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

MANTEMIENTO Y ELIMINACIÓN DE ERRORES EN EL CONTROLADOR DE PROCESO (S/HART)

Mantenimiento

El SIDE Control (*S/HART*)no requiere mantenimiento, siempre y cuando funcione en las condiciones que se describen en estas instrucciones.

Mensajes de error y fallos

Mensajes de error mostrados en la pantalla de cristal líquido

Mensajes de error generales

Mensaje en pantalla	Causa	Solución
INT.ERROR	Avería interna	Unidad defectuosa; no hay solución posible
PV FAULT	Error de señal, valor instantáneo, controlador de proceso	Comprobar la señal

Mensajes de error al ejecutar la función *X.TUNE*

Mensaje en pantalla	Causa	Solución
X.ERROR 1	No hay aire comprimido conectado.	Conecte el suministro de aire comprimido.
X.ERROR 2	Fallo del aire comprimido durante *AUTOTUNE*	Compruebe el suministro de aire comprimido.
X.ERROR 3	Actuador o lado de salida de aire del controlador no estancos.	Unidad defectuosa; no hay solución posible.
X.ERROR 4	Lado de entrada de aire del controlador no estanco.	Unidad defectuosa; no hay solución posible.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

X.ERROR 5	Se ha sobrepasado la banda inactiva del sistema sensor de la posición interna	Compruebe la alineación del eje del SIDE Control (*S/HART*) y corríjala (consultar apartado *Instalación*)
X.ERROR 6	Las posiciones finales para *POS-MIN* y *POS-MAX* están demasiado cerca una de otra	Compruebe que las posiciones finales asignadas a *POS-MIN* y *POS-MAX* mediante la función *TUNE-POS* son correctas. Sin no son correctas: Vuelva a ejecutar *TUNE-POS* Si son correctas: No es posible *ejecutar TUNE-POS* con estas posiciones finales, ya que está muy cerca una de otra.
X.ERROR 7	Asignación errónea de *POS-MIN* y *POS-MAX*	Para establecer las posiciones *POS-MIN* y *POS-MAX*, mueva el actuador en la dirección correspondiente según se muestra en la pantalla

Mensajes de error durante la ejecución de la función *P-Q'LIN*

Mensaje en pantalla	Causa	Solución
Q.ERROR 1	No hay aire comprimido conectado Variable del proceso sin modificaciones	Conecte el suministro de aire comprimido Compruebe el proceso; en caso necesario, conecte la bomba o abra la válvula de bloqueo
Q.ERROR 2	El punto actual de apoyo de la carrera de la válvula no se ha alcanzado debido a: • fallo del aire comprimido durante la ejecución de P.Q'LIN • AJUSTE AUTOMÁTICO (*AUTOTUNE*) no ejecutado	 • Compruebe el suministro de aire comprimido • Ejecute *AUTOTUNE*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Otros fallos

Problema	Causas posibles	Solución
POS = 0 (con CMD > 0%) o POS = 100% (con CMD < 100%) PV = 0 (con SP > 0) o PV = $PV_{\perp}$ (con $SP > SP_{\perp}$)	La función de cierre hermético (*CUTOFF*) se ha activado por error	Desactive la función de cierre hermético
Sólo cuando el dispositivo funciona como controlador de procesos: El aparato no funciona como posicionador a pesar de haber realizado los ajustes correctamente	La opción de menú *P.CONTRL* está activada en el menú principal. Por tanto, el aparato funciona como controlador de procesos y espera la entrada de un valor de proceso	Desactive la opción *P.CONTRL* del menú principal

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

APÉNDICE

REGLAS GENERALES

Criterios de selección de válvulas continuas

Para obtener un rendimiento de control óptimo y alcanzar el caudal máximo deseado, es esencial observar los siguientes criterios:

- Debe seleccionarse el coeficiente de caudal correcto, impuesto esencialmente por la anchura nominal de la válvula.
- El ancho nominal de la válvula debe sincronizarse correctamente a las condiciones de presión, tomando en consideración el resto de resistencias al flujo existentes en la instalación.

Es posible hacer recomendaciones dimensionales basándose en el coeficiente de caudal (valor k_V).
El valor k_V está relacionado con unas condiciones normativas en lo que a las propiedades de la presión, la temperatura y los fluidos se refiere.

El valor k_v designa el volumen de agua que pasa por un elemento constructivo en m ³/h con una diferencia de presión de $\Delta p = 1$ bar y una temperatura de T = 20 °C.
En las válvulas continuas, también se utiliza el valor "k_{VS}". Éste indica el valor k_V estando la válvula continua totalmente abierta.

En función de los datos disponibles, existen dos procedimientos distintos de selección de la válvula:

a) Se conocen los valores de presión p_1 y p_2 antes y después de la válvula con los que se desea alcanzar el caudal máximo $Q_{máx}$:

El valor k_{VS} requerido se obtiene con la fórmula:

$$k_{VS} = Q_{max} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_0}{\Delta p}} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\rho_0}} \qquad (1)$$

Donde:

k_{vs}	coeficiente de caudal de la válvula continua, estando ésta totalmente abierta [m^3/h]
Q_{max}	caudal volumétrico máximo [m^3/h]
Δp_0	= 1 bar; caída de presión en la válvula de acuerdo con la definición del valor k_v
ρ_0	= 1000 kg/m^3; densidad del agua (de acuerdo con la definición del valor k_v)
Δp	caída de presión en la válvula [bar]
ρ	densidad del fluido [kg/m^3]

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

b) Se conocen los valores de presión en la entrada y la salida de la instalación completa (p_1 y p_2) con los que se desea alcanzar el caudal máximo $Q_{máx}$:

1° paso: cálculo del coeficiente de caudal de la instalación completa k_{Vges} según la ecuación (1).
2° paso: se determina el caudal que pasa por la instalación en ausencia de la válvula continua (p. ej., "poniendo en cortocircuito" el cable del lugar de montaje de la válvula).
3° paso: cálculo del coeficiente de caudal de la instalación en ausencia de la válvula continua k_{Vs} según la ecuación (1).
4° paso: cálculo del valor k_{VS} requerido para la válvula continua según la ecuación (2):

$$k_{VS} = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{k_{Vges}^{\,2}} - \frac{1}{k_{Va}^{\,2}}}} \qquad (2)$$

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

NOTA

El valor k_{VS} de la válvula continua debe ser al menos igual al calculado con la ecuación correspondiente a cada aplicación concreta (1) o (2) y no debe quedar jamás muy por encima del mismo.

La regla empírica frecuentemente aplicada a las válvulas continuas que dice que "un valor ligeramente superior no es perjudicial" puede dañar considerablemente el comportamiento de control de las válvulas continuas.

Como regla práctica para la determinación del límite superior del valor k_{vs} de la válvula continua, se utiliza la llamada "autoridad en válvulas Y":

$$\Psi = \frac{(\Delta p)_{V0}}{(\Delta p)_0} = \frac{{k_{Va}}^2}{{k_{Va}}^2 + {k_{VS}}^2} \quad (3)$$

donde

$(\Delta p)_{v0}$: caída de presión en una válvula completamente abierta

$(\Delta p)_0$: caída de presión en la instalación completa

NOTA

Si la autoridad en válvulas Y < 0,3, la válvula continua está sobredimensionada.

En este caso, si la válvula está totalmente abierta, la resistencia a los flujos es notablemente inferior que la resistencia al resto de componentes fluidos existentes en la instalación. Esto significa que la posición de la válvula sólo domina en el margen de apertura inferior de la curva de servicio característica. Por ello, la curva de servicio característica se deforma enormemente.

Esto se puede compensar parcialmente si se selecciona una curva característica de transmisión progresiva (de porcentaje equivalente) entre el valor de consigna de la posición y la carrera de la válvula, y se puede obtener la curva característica lineal de servicio con ciertas restricciones. La autoridad en válvulas Y debe ser > 0,1 incluso cuando se utilice una curva característica de corrección.

El comportamiento de control (rendimiento estándar, tiempo de restablecimiento) presenta una fuerte dependencia respecto al punto de trabajo cuando se utiliza una curva característica de corrección.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Características de los controladores PID

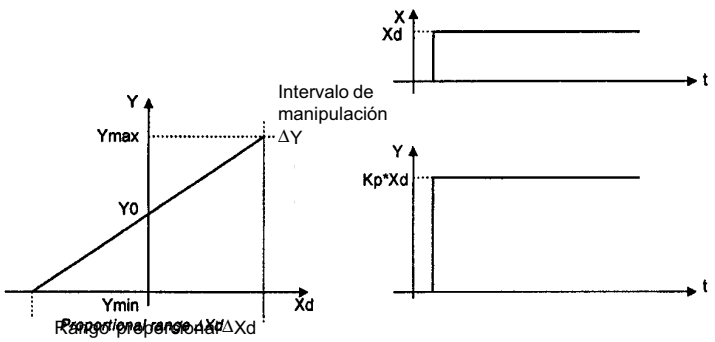
Un controlador PID posee un componente proporcional, uno integral y uno diferencial (componentes P, I y D).

Componente P

Función: Y =Kp • Xd

Kp es el coeficiente proporcional (factor de amplificación) que resulta de la relación entre el intervalo de ajuste ΔY y el intervalo proporcional ΔXd.

Curva característica y respuesta escalonada del componente P de un controlador PID



Características **Respuesta escalonada**

Características

En teoría, un controlador P puro funciona sin retardo; es rápido y favorable desde el punto de vista dinámico. Por otro lado, presenta una diferencia de regulación persistente, es decir, no es capaz de compensar por completo los efectos de las perturbaciones y, por tanto, es relativamente desfavorable desde el punto de vista estático.

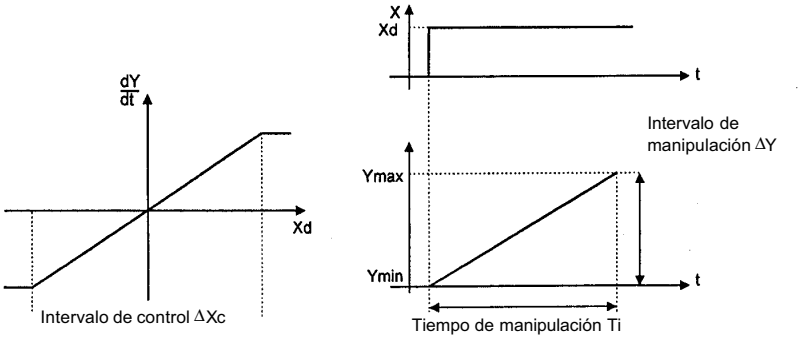
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Componente I

Función: $$Y = \frac{1}{Ti}\int Xd\,dt$$

Ti es el tiempo de integración o de control, es decir, el tiempo que transcurre hasta que la variable manipulada haya recorrido todo el margen de control.

Curva característica y respuesta escalonada del componente I de un controlador PID



Características **Respuesta escalonada**

Características

Un controlador I puro elimina por completo los efectos de las perturbaciones. Tiene, por tanto, una respuesta estática favorable. Sin embargo, debido a su velocidad de ajuste finita, opera más despacio que el controlador P y tiende a oscilar. Desde el punto de vista dinámico resulta, por tanto, relativamente desfavorable.

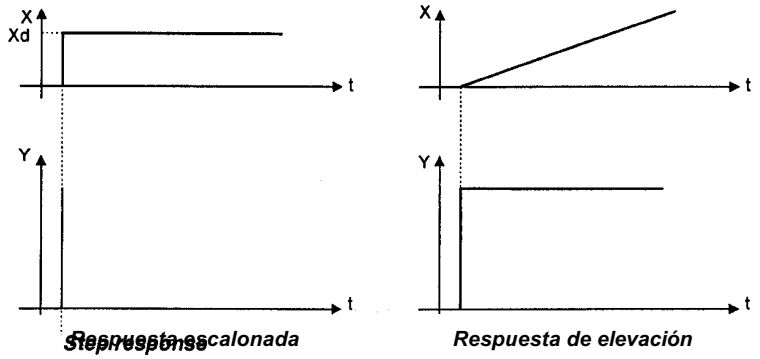
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Componente D

Función: Y =Kd d Xd/dt

Kd es el coeficiente diferencial. Cuanto mayor es, más fuerte es la influencia del componente D.

Curva característica y respuesta escalonada del componente D de un controlador PID



Respuesta escalonada *Step response* *Respuesta de elevación*

Características

Un controlador PID con componente D reacciona ante las modificaciones de la variable de control, con lo que es capaz de eliminar las diferencias de regulación que surjan con mayor rapidez.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Superposición de los componentes P, I y D

Función: $$Y = Kp\ Xd + \frac{1}{Ti}\int Xd\ dt + d\ Xd/dt$$

Donde Kp • Ti =Tn y Kd/Kp =Tv, a efectos del *funcionamiento del controlador PID*, y:

$$Y = Kp\ (Xd + \frac{1}{Tn}\int Xd\ dt + Tv\ \ dXd/dt)$$

Kp coeficiente proporcional /factor de amplificación

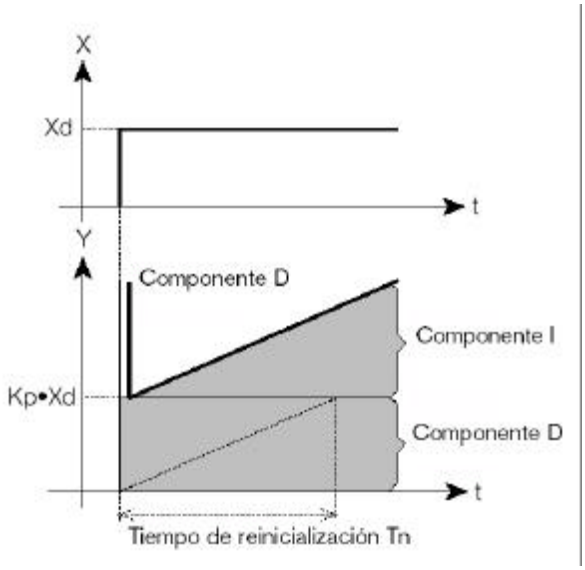
Tn tiempo de reinicialización

(tiempo necesario para conseguir mediante el componente I una modificación de la variable de control igual a la que surge a través del componente P)

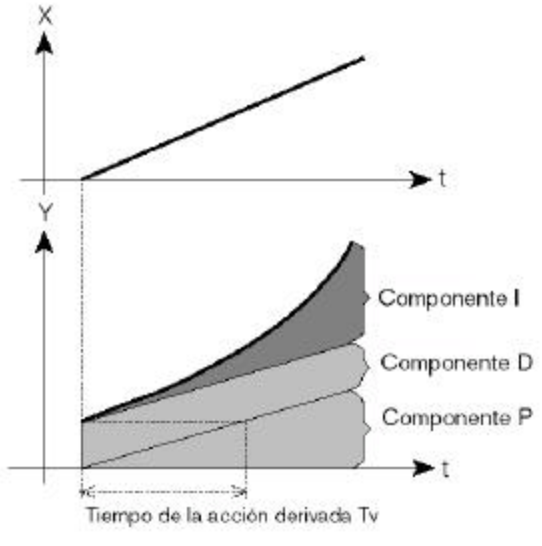
Tv tiempo de acción derivada

(tiempo en el que, gracias a la acción del componente D, se alcanza una variable de control más rápidamente que con un controlador exclusivamente de componente P)

Respuesta escalonada y de elevación del controlador PID



Respuesta escalonada del controlador PID



Respuesta de elevación del controlador PID

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

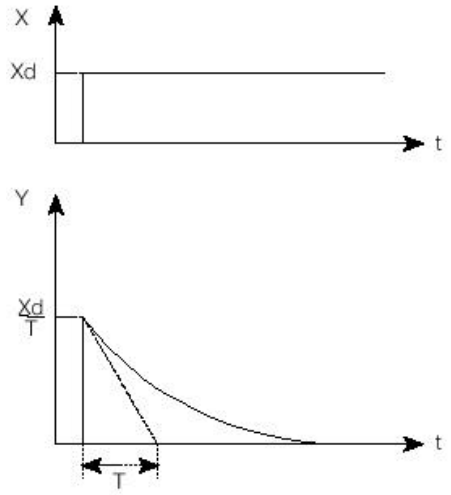
Controlador PID implementado

Componente D con retardo

En el controlador de procesos del posicionador, el componente D presenta un retardo T.

Función: $$T \frac{dY}{dt} + Y = Kd \frac{dXd}{dt}$$

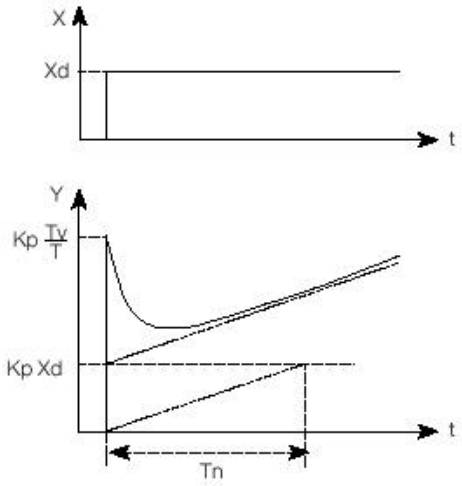
Superposición de los componentes P, I y DT



Función del controlador PID real

$$T \frac{dY}{dt} + Y = Kp \left(Xd + \frac{1}{Tn} \int Xd\, dt + Tv \frac{dXd}{dt}\right)$$

Respuesta escalonada del controlador PID real



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Reglas de ajuste de controladores PID

La literatura técnica especifica una serie de reglas de ajuste que permiten obtener experimentalmente un ajuste favorable de los parámetros de los controladores. Para evitar ajustes incorrectos, siempre deben respetarse las condiciones en las que se han elaborado las reglas de ajuste correspondientes. Además de las características del trayecto controlado y del propio controlador, es importante conocer también si se desea compensar cambios debidos a perturbaciones o cambios en las variables de mando.

Reglas de ajuste de Ziegler y Nichols (método de oscilaciones)

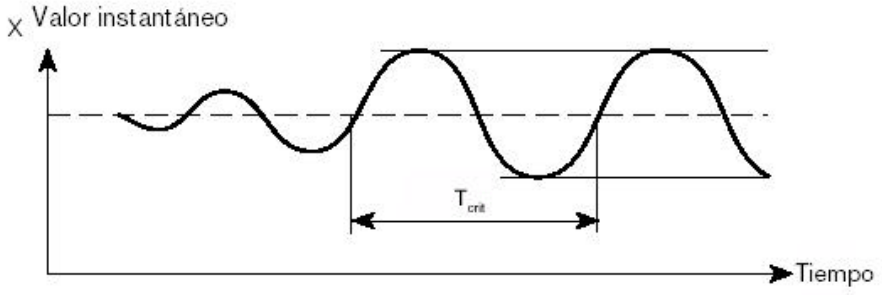
Según este método, los parámetros del controlador se ajustan en función de la respuesta del bucle de control en el límite de estabilidad. Los parámetros se ajustan de tal forma que el bucle de control comience a oscilar. Para obtener un ajuste favorable, es preciso usar valores característicos críticos. Un requisito indispensable para usar este método es que el bucle de control admita la posibilidad de sufrir oscilaciones.

Modo de proceder

- Ajuste el controlador como controlador P (es decir, Tn =999,Tv =0), seleccionando inicialmente un valor bajo para Kp.
- Ajuste el valor de consigna deseado.
- Incremente Kp paulatinamente hasta que la variable de control presente una oscilación continuada sin atenuación.

El coeficiente de proporcionalidad ajustado en el límite de estabilidad (factor de amplificación) se denomina K_{crit}. El periodo de oscilación resultante se denomina T_{crit}.

Progresión de la variable de control en el límite de estabilidad



Basándose en los valores K_{crit} y T_{crit} obtenidos, se pueden calcular los parámetros del controlador de conformidad con la tabla siguiente.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Ajuste de parámetros según las reglas de Ziegler y Nichols

Tipo de controlador	Ajuste de parámetros		
controlador P	Kp=0,5 K_{crit}	--	--
controlador PI	Kp=0,45 K_{crit}	Tn=0,85 T_{crit}	--
controlador PID	Kp=0,6 K_{crit}	Tn=0,5 T_{crit}	Tv=0,12 T_{crit}

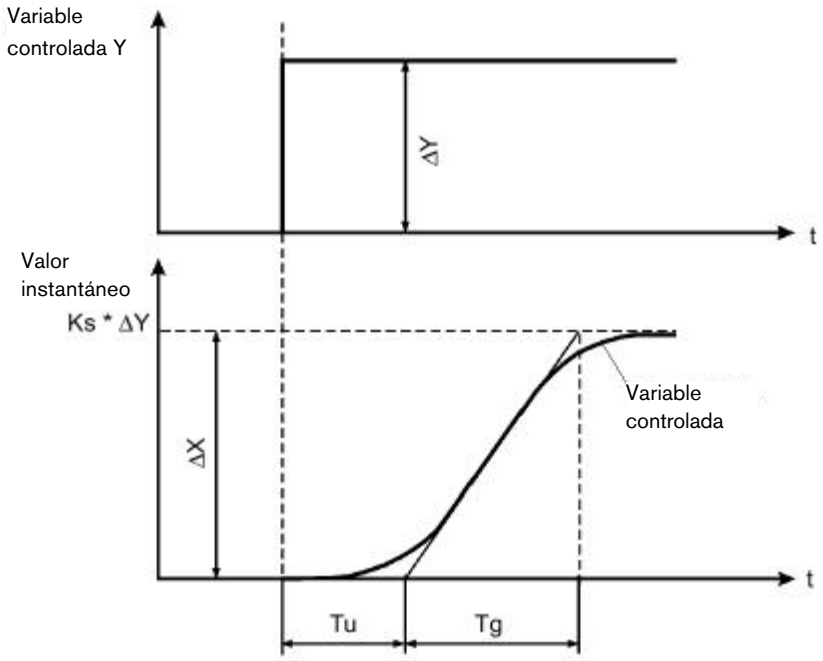
Las reglas de ajuste de Ziegler y Nichols han sido concebidas para recorridos P con un retardo temporal de primer orden y un tiempo muerto. Sólo son aplicables a controladores con respuesta a las perturbaciones, y no a controladores con respuesta de mando.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Reglas de ajuste de Chien, Hrones y Reswick (método de la variable manipulada)

Según este método, los parámetros del controlador se ajustan en función de la respuesta de transición del sistema de control. Se edita un cambio del 100% en la variable manipulada. Los tiempos Tu y Tg se derivan a partir de la variación del valor instantáneo de la variable de control.

Progresión de la variable controlada en el límite de estabilidad tras un cambio ?Y en la variable de control



Modo de proceder

- Ponga el controlador en el modo MANUAL.
- Edite el cambio de la variable controlada y registre la variable de control con un registrador.
- Si las progresiones son críticas (p. ej., si existe riesgo de sobrecalentamiento), efectúe la desconexión a tiempo.

NOTA

Tenga en cuenta que, en sistemas térmicamente inertes, el valor instantáneo de la variable controlada puede continuar incrementándose tras la desconexión.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

La tabla siguiente recoge los ajustes de los parámetros del controlador en función de Tu, Tg y Ks, para respuesta de mando y de perturbaciones, con funcionamiento de control aperiódico y con funcionamiento de control con desviación excesiva del 20%. Los ajustes se pueden aplicar a sistemas con respuesta P, con tiempo muerto y retardo de primer orden.

Ajuste de parámetros según las reglas de Chien, Hrones y Reswick

Tipo de Controlador	Ajuste de parámetros			
	Funcionamiento de control aperiódico (desviación excesiva del 0%)		Funcionamiento de control con desviación excesiva del 20%	
	Mando	Perturbación	Mando	Perturbación
Controlador P	$Kp = 0,3 \frac{Tg}{Tu*Ks}$	$Kp = 0,3 \frac{Tg}{Tu*Ks}$	$Kp = 0,7 \frac{Tg}{Tu*Ks}$	$Kp = 0,7 \frac{Tg}{Tu*Ks}$
Controlador PI	$Kp = 0,35 \frac{Tg}{Tu*Ks}$ $Tn = 1,2\ Tg$	$Kp = 0,6 \frac{Tg}{Tu*Ks}$ $Tn = 4 \cdot Tu$	$Kp = 0,6 \frac{Tg}{Tu*Ks}$ $Tn = Tg$	$Kp = 0,7 \frac{Tg}{Tu*Ks}$ $Tn = 2,3 \cdot Tu$
Controlador PID	$Kp = 0,6 \frac{Tg}{Tu*Ks}$ $Tn = Tg$ $Tv = 0,5 \cdot Tu$	$Kp = 0,95 \frac{Tg}{Tu*Ks}$ $Tn = 2,4 \cdot Tu$ $Tv = 0,42 \cdot Tu$	$Kp = 0,95 \frac{Tg}{Tu*Ks}$ $Tn = 1,35 \cdot Tg$ $Tv = 0,47 \cdot Tu$	$Kp = 1,2 \frac{Tg}{Tu*Ks}$ $Tn = 2 \cdot Tu$ $Tv = 0.42 \cdot Tu$

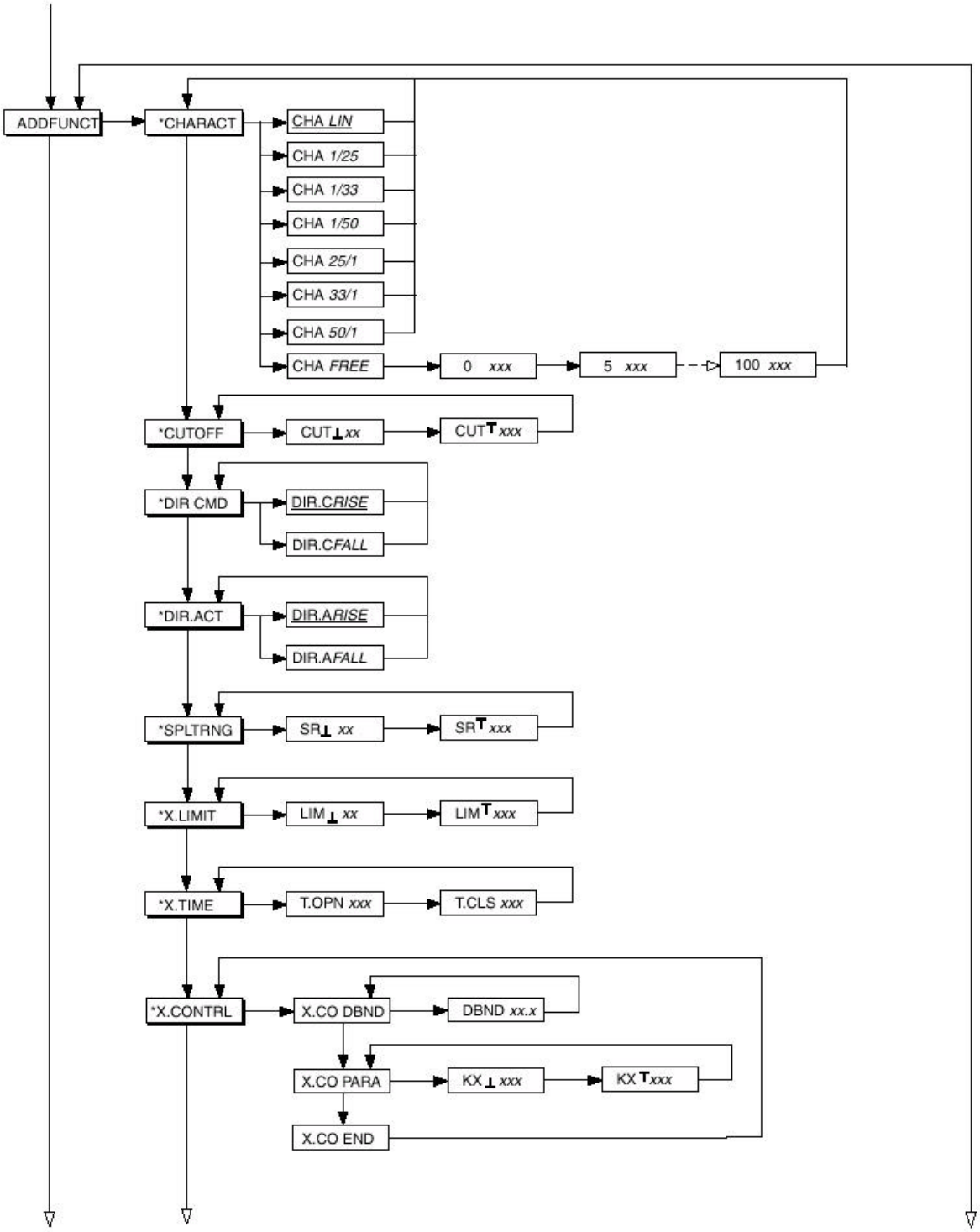
El valor de proporcionalidad Ks del trayecto de control se obtiene con la fórmula:

$$Ks = \frac{\Delta X}{\Delta Y}$$

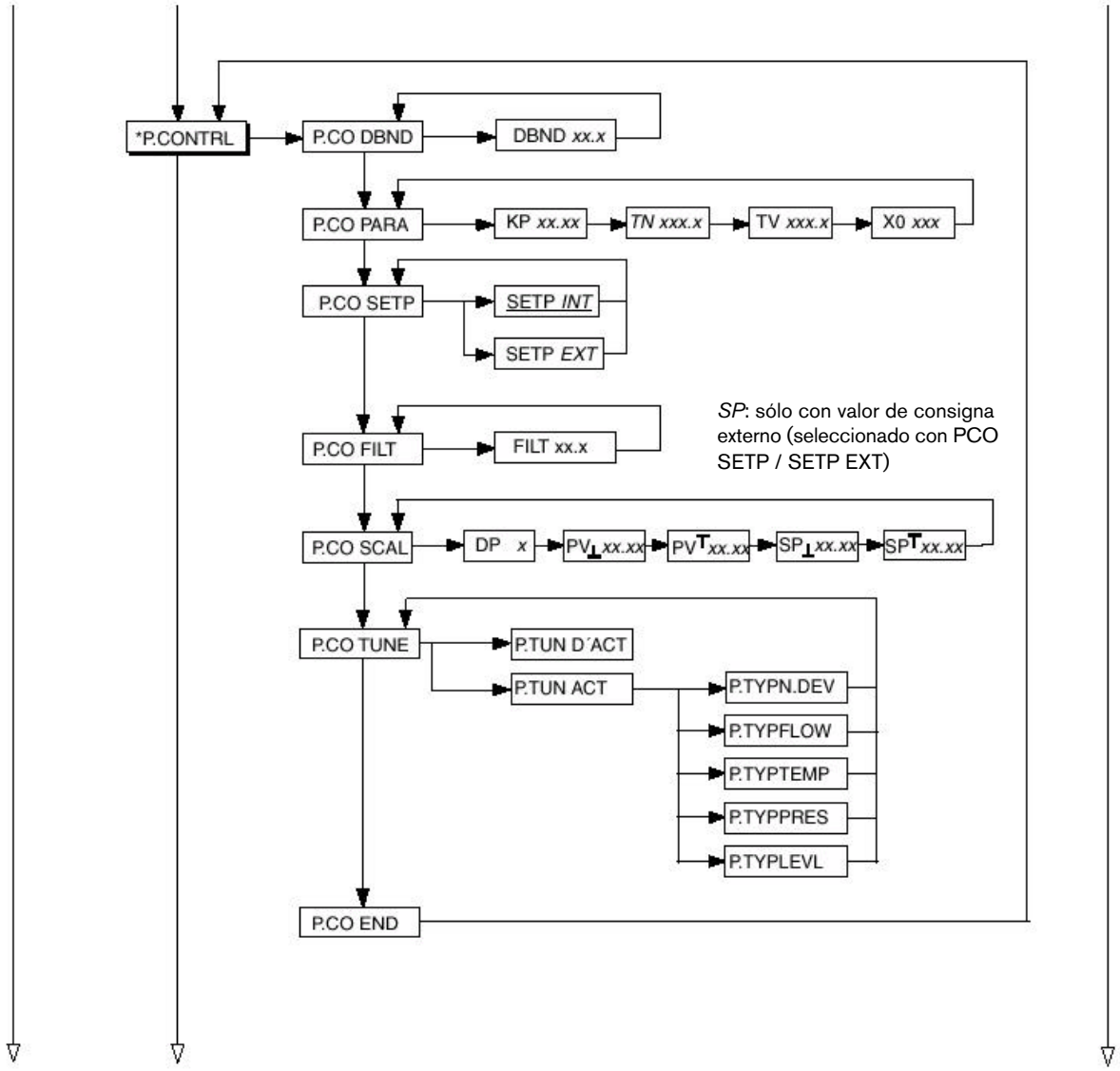
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

ESTRUCTURA OPERATIVA

Estructura operativa del SIDE Control (*S/HART*)

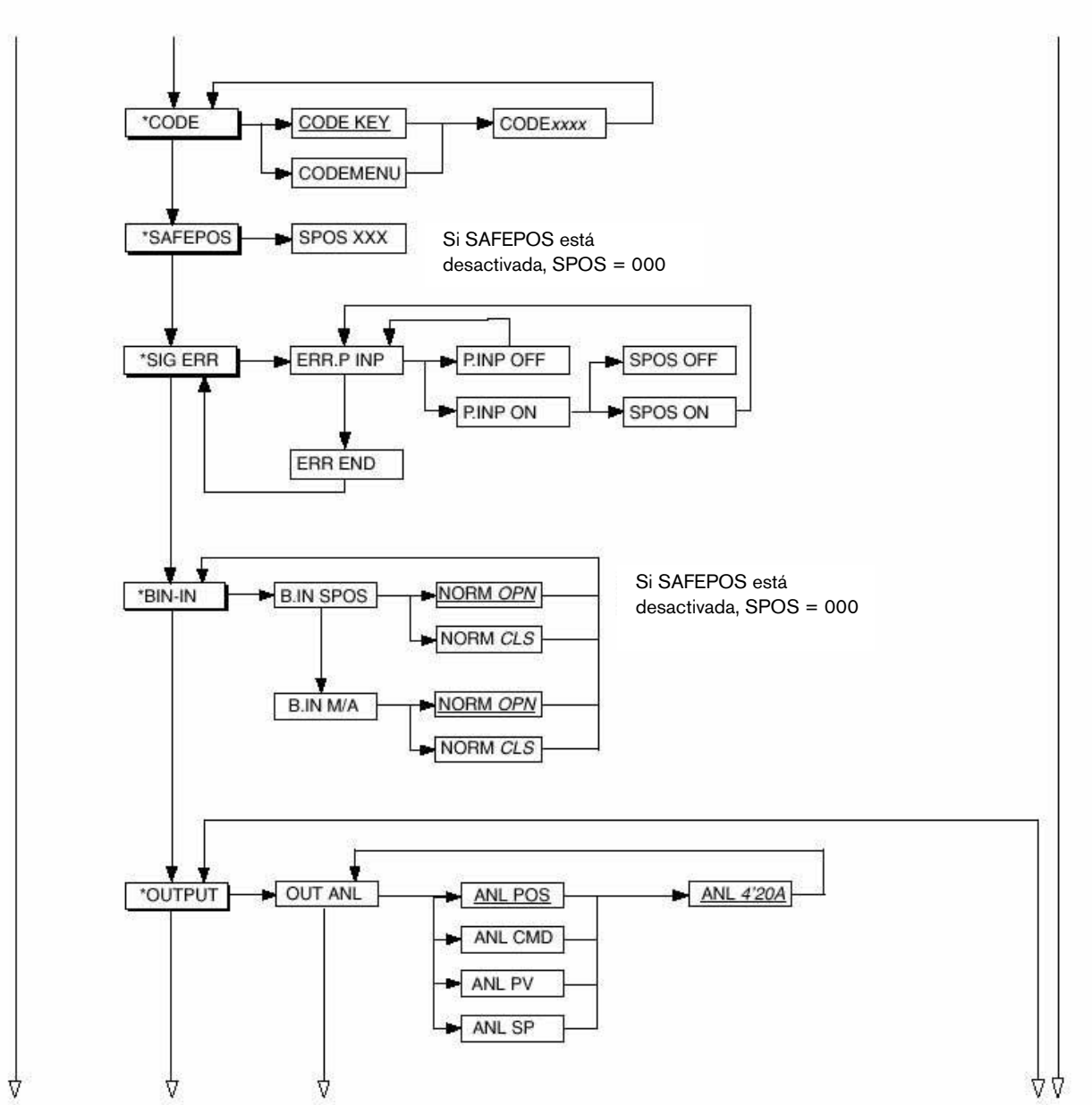


MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

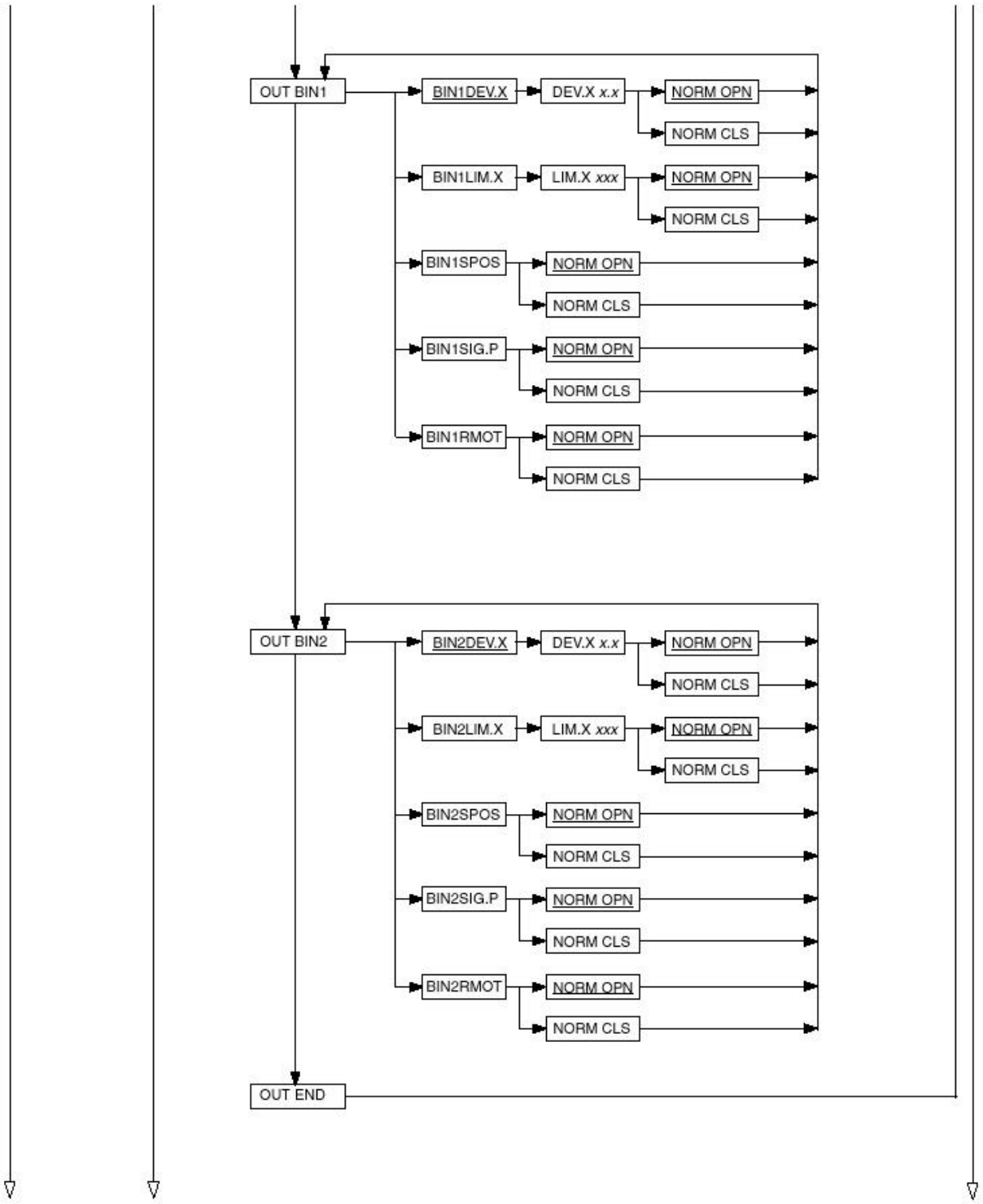


SP: sólo con valor de consigna externo (seleccionado con PCO SETP / SETP EXT)

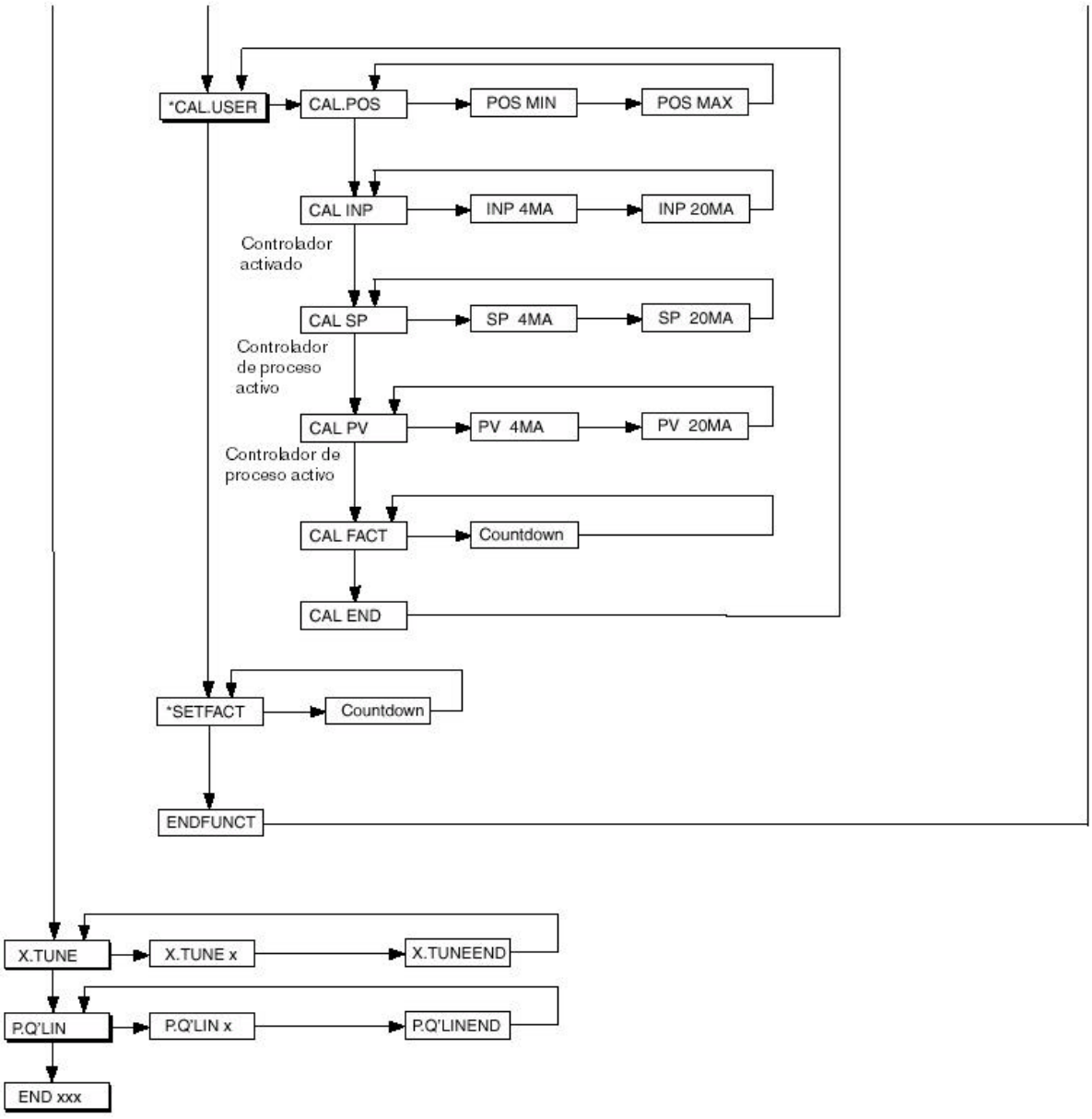
MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

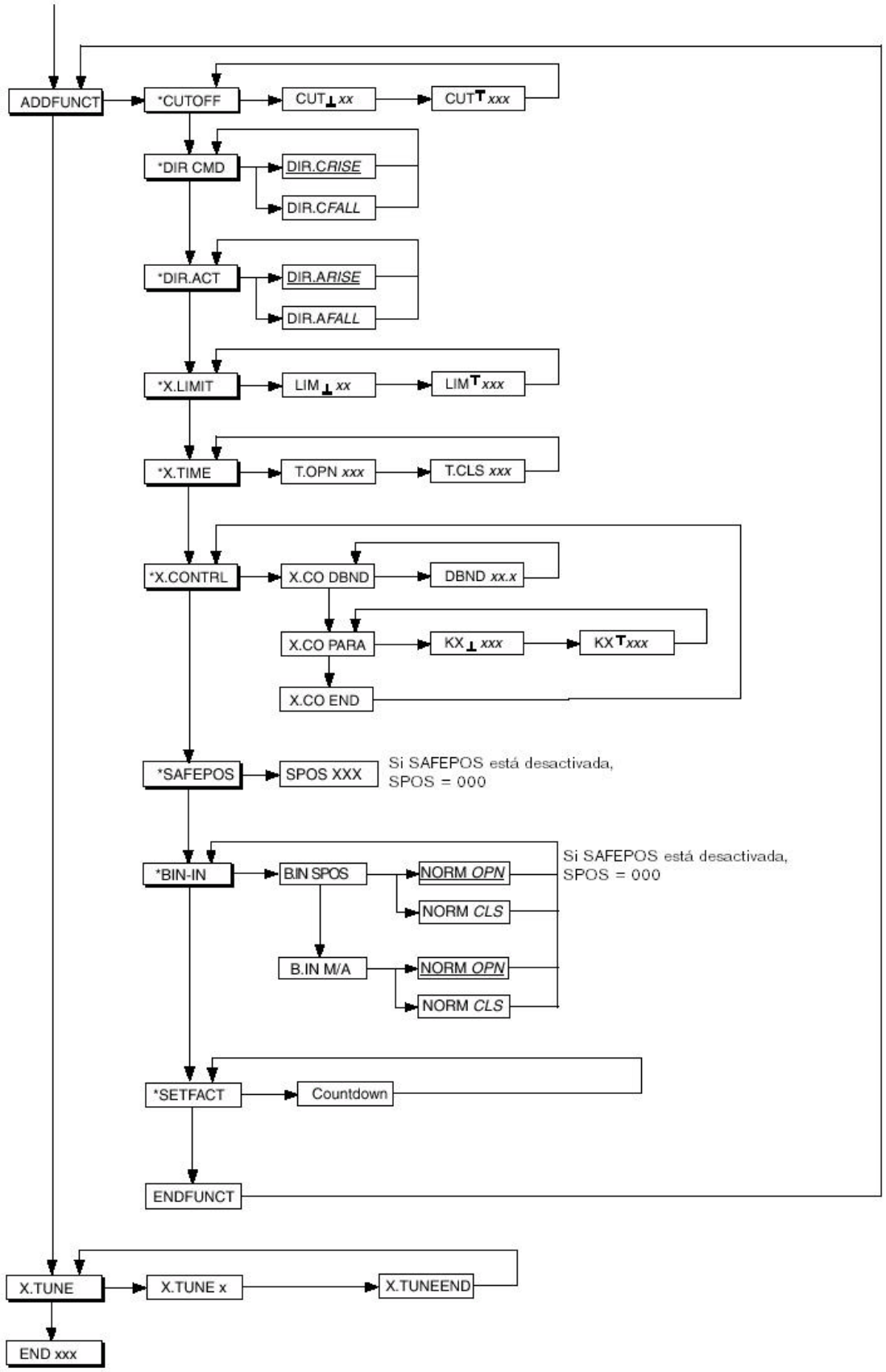


MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Estructura operativa del SIDE Control (*PROFIBUS PA*)



MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

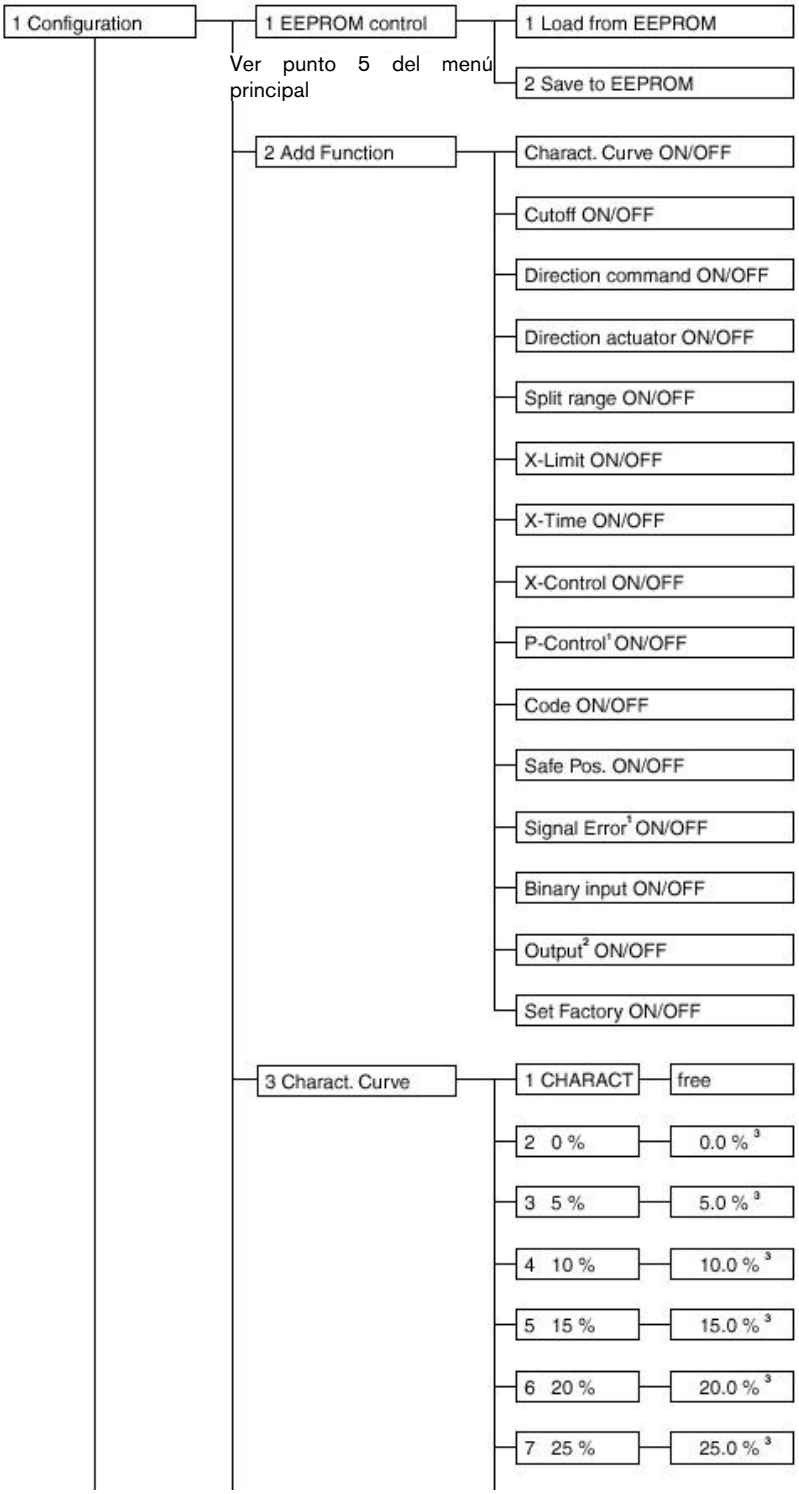
Estructura operativa del terminal manual HART (*HART*)

Posibilidades de entrada / selección

F3 – [ESC] Salir de la máscara de entrada o del menú de selección sin guardar los cambios

F4 – [ENTER] Salir de la máscara de entrada o del menú de selección guardando los cambios

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

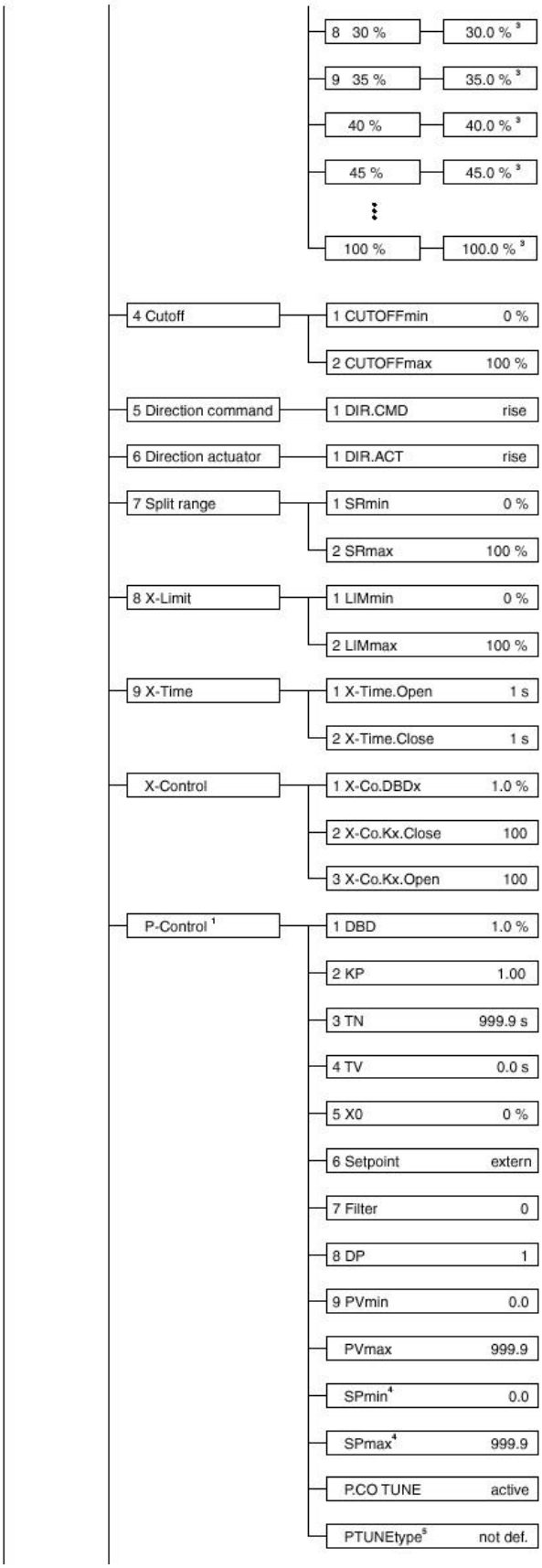


En todos los menús:
F2: función = ON, si en ese momento está en OFF;
función = OFF, si en ese momento está en ON

1 CHARACT → selección curva característica lineal 1/25, 1/33, 1/50, 25/1, 33/1, 50/1, libre

2 0%[3] , 1 5%[3], ... 100%[3] → Máscara de entrada, valor entre 0,0% y 100,0%

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



1 CUTOFFmin → máscara de entrada, valor entre 0 y 25%

2 CUTOFFmax → máscara de entrada, valor entre 75 y 100%

1 DIR.CMD → menú de selección, rise /fall

2 DIR.ACT → menú de selección, rise /fall

1 SRmin → máscara de entrada, valor entre 0 y 75%

2 Srmax → máscara de entrada, valor entre 25 y 100%

1 LIMmin → máscara de entrada, valor entre 0 y 50%

2 LIMmax → máscara de entrada, valor entre 50 y 100%

1 X-Time.Open → máscara de entrada, valor entre 1 y 60 s

2 X-Time.Close → máscara de entrada, valor entre 1 y 60 s

1 X-Co.DBDx → máscara de entrada, valor entre 0,0 y 5,0%

2 X-Co.Kx.Close → máscara de entrada, valor entre 1 y 9999

3 X-Co.Kx.Open → máscara de entrada, valor entre 1 y 9999

1 DBD → máscara de entrada, valor entre 0,0 y 5,0

2 KP → máscara de entrada, valor entre 0,00 y 99,99

3 TN → máscara de entrada, valor entre 0,5 y 999,99

4 TV → máscara de entrada, valor entre 0,0 y 999,99

5 X0 → máscara de entrada, valor entre 0 y 100%

6 Setpoint → menú de selección, interno / externo

7 filter → máscara de entrada, valor entre 0 y 9

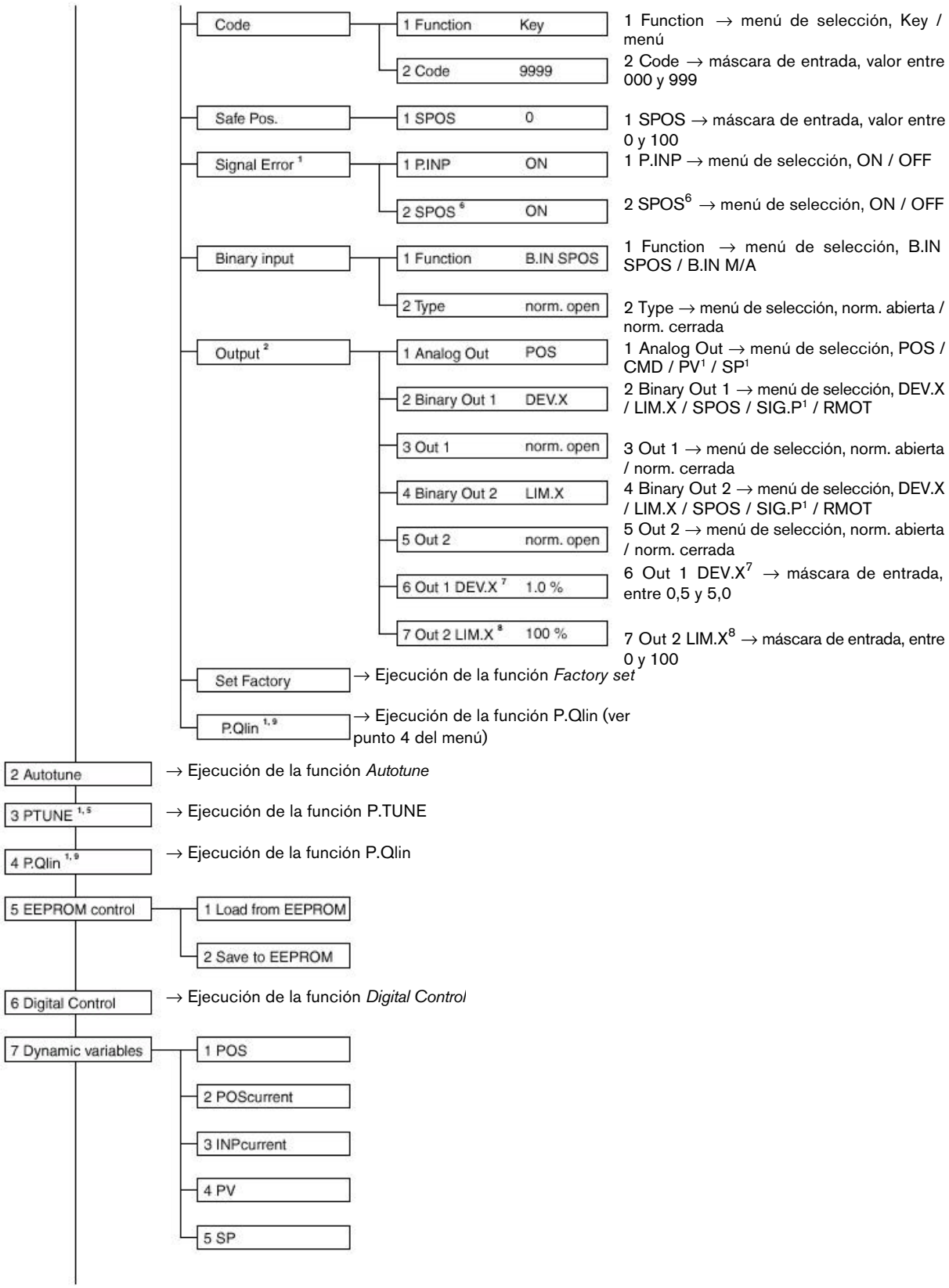
8 DP → máscara de entrada, valor entre 0 y 3

9 PVmin, PVmax, SPmin[4], SPmax[4] → máscara de entrada, rango de valores en función de la coma decimal (DP), entre –999 / -99,9 / -9,99 / - 0,999 y 9999 / 999,9 / 99,99 / 9,99

P.CO TUNE → menú de selección, desactivado / activado

P.TUNEtype[5] → menú de selección, not def. / flow / temp /press / level

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



1 Function → menú de selección, Key / menú

2 Code → máscara de entrada, valor entre 000 y 999

1 SPOS → máscara de entrada, valor entre 0 y 100

1 P.INP → menú de selección, ON / OFF

2 SPOS[6] → menú de selección, ON / OFF

1 Function → menú de selección, B.IN SPOS / B.IN M/A

2 Type → menú de selección, norm. abierta / norm. cerrada

1 Analog Out → menú de selección, POS / CMD / PV[1] / SP[1]

2 Binary Out 1 → menú de selección, DEV.X / LIM.X / SPOS / SIG.P[1] / RMOT

3 Out 1 → menú de selección, norm. abierta / norm. cerrada

4 Binary Out 2 → menú de selección, DEV.X / LIM.X / SPOS / SIG.P[1] / RMOT

5 Out 2 → menú de selección, norm. abierta / norm. cerrada

6 Out 1 DEV.X[7] → máscara de entrada, entre 0,5 y 5,0

7 Out 2 LIM.X[8] → máscara de entrada, entre 0 y 100

→ Ejecución de la función *Factory set*

→ Ejecución de la función P.Qlin (ver punto 4 del menú)

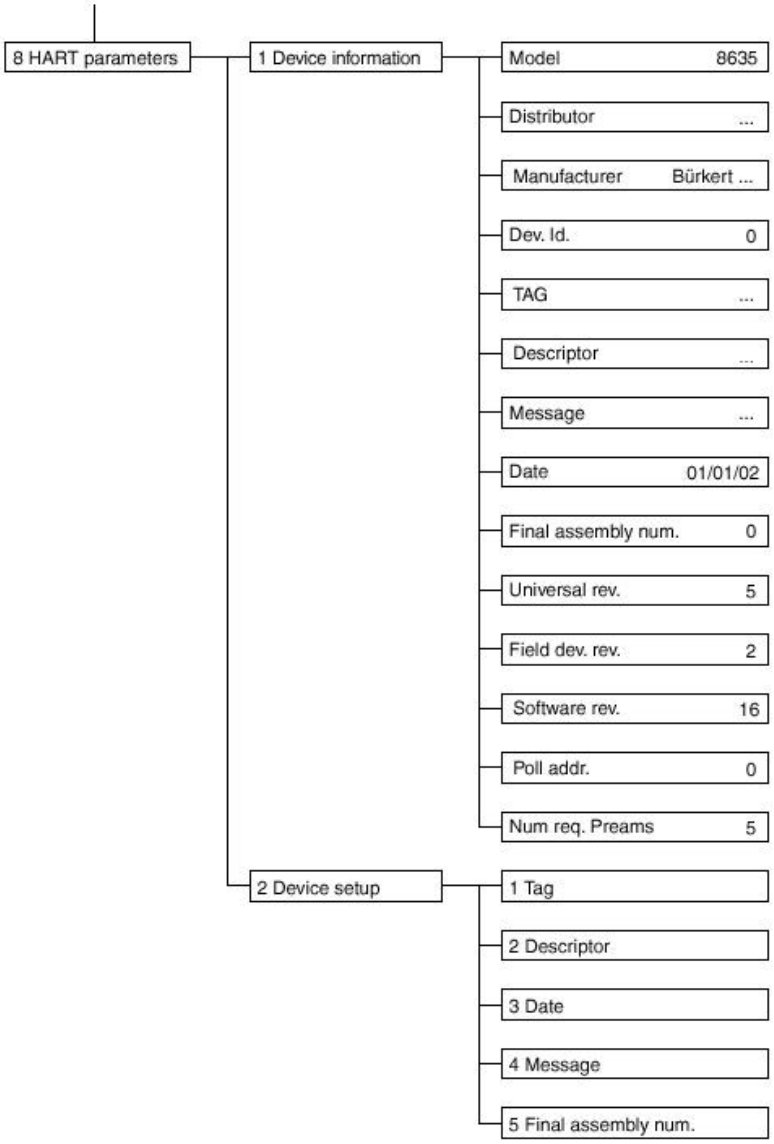
→ Ejecución de la función *Autotune*

→ Ejecución de la función P.TUNE

→ Ejecución de la función P.Qlin

→ Ejecución de la función *Digital Control*

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015



En todos los mensajes:

F1 – [HELP]: texto de ayuda para explicación del parámetro HART correspondiente

F2 – [PREV]: pantalla anterior

F3 – [NEXT]: pantalla siguiente

F4- [EXIT]: salir del menú

1 Day → máscara entrada 8 caracteres alfanuméricos

2 Descriptor → máscara entrada 16 caracteres alfanuméricos

3 Date → máscara entrada para fecha

4 Message → máscara entrada 32 caracteres alfanuméricos

5 Final assembly num. → máscara entrada valor entre 0 y 99999999

En todos los mensajes:

F1 – [HELP]: texto de ayuda para explicación del parámetro HART correspondiente

F2 – [SEND]: enviar todos los parámetros HART modificados al SIDE Control [después de salir de la máscara de entrada]

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

1 Sólo en versión con controlador de procesos.

2 Sólo en versión con APR (mensajes de posición analógicos)

3 Sólo con *CHARACT* = free

4 Opción de menú sólo cuando *SETPOINT* = externo ha sido ajustado en el submenú *P-CONTRL*.

5 Opción de menú sólo cuando *P.CO TUNE* = activado ha sido ajustado en el submenú *P.CONTROL*.

6 Opción de menú sólo cuando *P.INP* = *ON* ha sido ajustado en el submenú *SIGNAL ERROR*.

7 Opción de menú sólo cuando Binary Out 1 = *DEV.X* o = *LIM.X* ha sido ajustado en el submenú *OUTPUT*.

8 Opción de menú sólo cuando Binary Out 2 = *DEV.X* o = *LIM.X* ha sido ajustado en el submenú *OUTPUT*.

9 Opción de menú sólo cuando *P-CONTRL*. = *ON* ha sido ajustada en el menú *ADD FUNCTION*.

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

TABLA PARA EL POSICIONADOR

Tabla de ajustes propios en el posicionador

Ajustes de la curva característica programada a voluntad

Punto de apoyo (valor de consigna de posición en %)	Carrera de la válvula [%]			
	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
0				
5				
10				
15				
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				
65				
70				
75				
80				
85				
90				
95				
100				

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

TABLA PARA EL CONTROLADOR DE PROCESOS

Tablas de ajustes propios en el posicionador

Ajustes de la curva característica programada a voluntad

Punto de apoyo (valor de consigna de posición en %)	Carrera de la válvula [%]			
	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
0				
5				
10				
15				
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				
65				
70				
75				
80				
85				
90				
95				
100				

Parámetros del controlador de procesos ajustados

	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
KP				
TN				
TV				
X0				
DBND				
DP				
$PV_{\perp}$				
PV^{T}				
$SP_{\perp}$				
SP^{T}				
UNIT				
KFAC				
FILT				
IMP				

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

CÓDIGO MAESTRO S/HART

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

CÓDIGO MAESTRO
(MASTERCODE)

7175

CERTIFICACIONES (S/HART)

Declaración de conformidad para el posicionador Tipo 8635 SIDE Control S/HART

Certificado de examen CE de diseño para el posicionador Tipo 8635 SIDE Control S/HART

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

EC Declaration of Conformity

Bürkert Werke GmbH & Co. KG hereby declares as the manufacturer that these products comply with the requirements listed in the Guidelines of the Council for Harmonization of the Regulations of the Member States

- **in respect of electrical equipment with rated voltages of 50-1000 V/AC or 75-1500 V/DC (Low Voltage Guideline 73/23/EEC),**
- **in respect of electromagnetic compatibility (89/336/EEC)**
- **and are stipulated for devices and protective systems for use in potentially explosive zones (ATEX, 94/9EC),**

For the assessment of the products in respect of compliance with the Low Voltage Guideline, the following standards were applied:

EN 50178: 04/98	Equipment of heavy current installations with electronic equipment
EN 60730-1: 01/96	Automatic electrical control devices
DIN VDE 0110-1: 04/97	Insulation co-ordinates for electrical equipment in low voltage installations
EN 60529: 11/92	Types of protection provided by the housing (IP code)
DIN VDE 60204-1: 06/93	Safety of machines
VDE 0580: 10/94	Electromagnetic devices, general regulations

For the assessment of the products in respect of electromagnetic compatibility, the following standards were applied:

EN 61000-6-4: 08/02	Basic engineering standard for interference emission; Part 2: Industrial domain
EN 61000-6-2: 03/00	Basic engineering standard for interference resistance; Part 2: Industrial domain

For the assessment of the products in respect of ATEX, the following standards were applied:

EN 50014: 02/00	Electrical equipment for potentially explosive zones, general regulations
EN 50020: 1994	Electrical equipment for potentially explosive zones, inherently safe „i“

The production was audited (CE0102) by the

Physikalischen Technischen Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig.

Ingelfingen, 27.09.2004
place and date

Otto Walch
Certifications Manager

MAN 1000089263 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2006

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

(1) # EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE

(Translation)

(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres - **Directive 94/9/EC**

(3) EC-type-examination Certificate Number:

PTB 04 ATEX 2027

(4) Equipment: Positioner, type 8635 SideControl S/HART

(5) Manufacturer: Bürkert Werke GmbH & Co.

(6) Address: Christian-Bürkert-Str. 13-17, 74653 Ingelfingen, Germany

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body No. 0102 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report PTB Ex 04-23524.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 50014:1997 + A1 + A2 **EN 50020:2002**

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

Ex II (1) 2 G EEx ia IIC T6

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Dr.-Ing. U. Gerlach

Braunschweig, March 29, 2004

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 56

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.
In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2006

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

(13) # SCHEDULE

(14) ## EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 04 ATEX 2027

(15) Description of equipment

The positioner, type 8635 SideControl S/HART is intended for mounting onto several drives.

The positioner is installed in the hazardous area.

For relationship between the temperature class and the permissible range of the ambient temperature reference is made to the following table.

temperature class	permissible range of the ambient temperature
T6	-25 °C ... 60 °C
T5	-25 °C ... 65 °C
T4	-25 °C ... 65 °C

Electrical data

Current input (terminals 11, 12) ..... type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC only for connection to a certified intrinsically safe circuit

Maximum values:

U_i = 30 V
I_i = 100 mA
P_i = 1 W

C_i negligibly low
L_i negligibly low

Process control input (terminals 13, 14) ..... type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC only for connection to a certified intrinsically safe circuit

Maximum values:

U_i = 30 V
I_i = 100 mA
P_i = 1 W

C_i = 11 nF
L_i negligibly low

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.
In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 EN Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2006

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

PTB

Braunschweig und Berlin

SCHEDULE TO EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 04 ATEX 2027

Binary input..... (terminals 81, 82)	type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC only for connection to a certified intrinsically safe circuit Maximum values: U_o = 8.8 V I_o = 0.2 mA C_o = 5.5 µF L_o = 1000 mH
Interface RS 232..... (terminals X4 1...3)	type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC only for connection to a certified intrinsically safe circuit Maximum values: U_i = 8.8 V I_i = 100 mA P_i = 880 mW C_i negligibly low L_i negligibly low
or.....	zum Anschluss an ein Programmiergerät außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches U_m = 250 V

Options

Actual-value output..... (terminals 31, 32)	type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC only for connection to a certified intrinsically safe circuit Maximum values: U_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i negligibly low L_i negligibly low
Initiators..... (terminals 41, 42 and 51, 52)	type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC only for connection to a certified intrinsically safe circuit

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.
In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 EN Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2016

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

SCHEDULE TO EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 04 ATEX 2027

Maximum values:

U_i = 15.5 V
I_i = 52 mA
P_i = 150 mW

C_i = 200 nF
L_i = 0.2 mH

Binary outputs..... type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC
(terminals 83, 84 and 85, 86) only for connection to a certified intrinsically safe circuit

Maximum values:

U_i = 30 V
I_i = 100 mA
P_i = 1 W

C_i negligibly low
L_i negligibly low

The connections for piezo valves, position measuring system, HART-, indicating- and pressure sensor-board are internal intrinsically safe circuits.

(16) Test report PTB Ex 04-23524

(17) Special conditions for safe use

none

(18) Essential health and safety requirements

met by compliance with the standards mentioned above

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Dr.-Ing. U. Gerlach

Braunschweig, March 29, 2004

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.
In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 EN Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2006

CERTIFICACIONES (PROFIBUS PA)

Declaración de conformidad para el posicionador Tipo 8635 SIDE Control PA

Certificado de examen CE de diseño para el posicionador Tipo 8635 SIDE Control PA

1er suplemento

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

EC Declaration of Conformity

Bürkert Werke GmbH & Co. KG hereby declares as the manufacturer that these products comply with the requirements listed in the Guidelines of the Council for Harmonization of the Regulations of the Member States.

- **in respect of electrical equipment with rated voltages of 50-1000 V/AC or 75-1500 V/DC (Low Voltage Guideline 73/23/EEC),**
- **in respect of electromagnetic compatibility (89/336/EEC)**
- **and are stipulated for devices and protective systems for use in potentially explosive zones (ATEX, 94/9EC),**

For the assessment of the products in respect of compliance with the Low Voltage Guideline, the following standards were applied:

EN 50178: 04/98	Equipment of heavy current installations with electronic equipment
EN 60730-1: 01/96	Automatic electrical control devices
DIN VDE 0110-1: 04/97	Insulation co-ordinates for electrical equipment in low voltage installations
EN 60529: 11/92	Types of protection provided by the housing (IP code)
DIN VDE 60204-1: 06/93	Safety of machines
VDE 0580: 10/94	Electromagnetic devices, general regulations

For the assessment of the products in respect of electromagnetic compatibility, the following standards were applied:

EN 61000-6-4: 08/02	Basic engineering standard for interference emission; Part 2: Industrial domain
EN 61000-6-2: 03/00	Basic engineering standard for interference resistance; Part 2: Industrial domain

For the assessment of the products in respect of ATEX, the following standards were applied:

EN 50014: 02/00	Electrical equipment for potentially explosive zones, general regulations
EN 50020: 1994	Electrical equipment for potentially explosive zones, inherently safe „i“

The production was audited (CE0102) by the

Physikalischen Technischen Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig.

Otto Walch

Ingelfingen, 27.09.2004
place and date

Otto Walch
Certifications Manager

MAN 1000089263 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2005

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

(1) # EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE

(Translation)

(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres - **Directive 94/9/EC**

(3) EC-type-examination Certificate Number:

PTB 03 ATEX 2038

(4) Equipment: Positioner, type 8635 SideControl PA

(5) Manufacturer: Bürkert Werke GmbH & Co. KG

(6) Address: Christian-Bürkert-Str. 13-17, 74653 Ingelfingen, Germany

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body No. 0102 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report PTB Ex 03-23109 .

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 50014:1997 + A1 + A2 **EN 50020:2002**

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

II (1) 2 G EEx ia IIC T6

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Braunschweig, September 02, 2003

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.
In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2006

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

(13) # S C H E D U L E

(14) ## EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 03 ATEX 2038

(15) Description of equipment

The positioner, type 8635 SideControl PA is intended for mounting onto various drives.

The positioner is installed inside hazardous areas.

For relationship of the temperature class and the permissible range of the ambient temperature reference is made to the table below:

temperature class	permissible range of the ambient temperature
T6	-25 °C ... 60 °C
T5	-25 °C ... 65 °C
T4	-25 °C ... 65 °C

Electrical data

Field bus terminal ..... type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC
(BUS (+), BUS (-) only for connection to a certified intrinsically
available in duplicate) safe circuit in accordance with the FISCO-model

Maximum values:

U_i = 15 V
I_i = 215 mA
P_i = 1.95 W

C_i negligibly low
L_i negligibly low

Process control input ..... type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC
(terminals 11, 12) only for connection to a certified intrinsically safe circuit

Maximum values:

U_i = 30 V
I_i = 100 mA
P_i = 1 W

C_i = 22 nF
L_i negligibly low

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.
In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 EN Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2016

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

SCHEDULE TO EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 03 ATEX 2038

Initiators (terminals 41, 42 and 51, 52)	type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC or EEx ib IIC only for connection to a certified intrinsically safe circuit in accordance with the FISCO-model Maximum values: U_i = 15.5 V I_i = 52 mA P_i = 150 mW C_i = 200 nF L_i = 0.2 mH
Binary input (terminals 81, 82)	type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC only for connection to a mechanical switch Maximum values: U_o = 6 V I_o = 0.14 mA C_o = 40 µF L_o = 1000 mH
Programming interface (X80)	for connection to the adaptor Flasher/M16C outside of the hazardous area
Interface RS 232 (X180)	for connection to a RS 232-interface U_m = 250 V

(16) Test report PTB Ex 03-23109

(17) Special conditions for safe use

none

(18) Essential health and safety requirements

met by compliance with the standards mentioned above

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Braunschweig, September 02, 2003

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 24

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.
In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 EN Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2006

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

1. SUPPLEMENT

according to Directive 94/9/EC Annex III.6

to EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 03 ATEX 2038

(Translation)

Equipment: Positioner, type 8635 SideControl PA

Marking: ⟨Ex⟩ **II (1) 2 G EEx ia IIC T6**

Manufacturer: Bürkert Werke GmbH & Co.

Address: Christian-Bürkert-Str. 13-17
74653 Ingelfingen, Germany

Description of supplements and modifications

In future the positioner, type 8635 SideControl PA may also be manufactured according to the test documents listed in the test report.

The electrical data of field bus terminal change as follows:

Electrical data

Field bus terminal ..... type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC
BUS (+), BUS (-) only for connection to a certified intrinsically safe circuit

Maximum values:

U_i = 17.5 V
I_i = 360 mA
P_i = 2.52 W

C_i negligibly low
L_i negligibly low

All further specifications are valid without changes for this 1. supplement too.

Test report: PTB Ex 04-23526

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor

Braunschweig, May 17, 2004

Sheet 1/1

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.
In case of dispute, the German text shall prevail.

MAN 1000089263 EN Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2006

CERTIFICACIONES (S/HART, PROFIBUS PA)

Certificado de examen CE de diseño (ATEX) para iniciadores Tipo SJ ... y SC ...

Interruptor de proximidad inductivo NAMUR

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

(1) EG-Baumusterprüfbescheinigung

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**

(3) EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer

PTB 99 ATEX 2219 X

(4) Gerät: Schlitzinitiatoren Typen SJ... und SC...

(5) Hersteller: Pepperl + Fuchs GmbH

(6) Anschrift: D-68307 Mannheim

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0102 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht PTB Ex 99-29175 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997 **EN 50020:1994**

(10) Falls das Zeichen „X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Bau des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muß die folgenden Angaben enthalten:

II 2 G EEx ia IIC T6

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
Im Auftrag

Braunschweig, 22. Dezember 1999

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 24

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2005

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

(13) **Anlage**

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 99 ATEX 2219 X**

(15) Beschreibung des Gerätes

Die Schlitzinitiatoren Typen SJ... und SC... dienen zur Umformung von Wegänderungen in elektrische Signale.

Die Schlitzinitiatoren dürfen mit eigensicheren Stromkreisen, die für die Kategorien und Explosionsgruppen [EEx ia] IIC oder IIB bzw. [EEx ib] IIC oder IIB bescheinigt sind, betrieben werden. Die Kategorie sowie die Explosionsgruppe der eigensicheren Schlitzinitiatoren richtet sich nach dem angeschlossenen, speisenden eigensicheren Stromkreis.

Elektrische Daten

Auswerte- und Versorgungsstromkreis ..... in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC/IIB
bzw. EEx ib IIC/IIB
nur zum Anschluß an bescheinigte eigensichere Stromkreise
Höchstwerte:

Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
U_i = 16 V	U_i = 16 V	U_i = 16 V	U_i = 16 V
I_i = 25 mA	I_i = 25 mA	I_i = 52 mA	I_i = 76 mA
P_i = 34 mW	P_i = 64 mW	P_i = 169 mW	P_i = 242 mW

Der Zusammenhang zwischen dem Typ des angeschlossenen Stromkreises, der höchstzulässigen Umgebungstemperatur und der Temperaturklasse sowie den wirksamen inneren Reaktanzen für die einzelnen Typen der Schlitzinitiatoren ist der Tabelle zu entnehmen:

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 EN Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2015

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 99 ATEX 2219 X

Typen	C_i	L_i	Typ 1			Typ 2			Typ 3			Typ 4		
			Höchstzulässige Umgebungstemperatur in °C bei Einsatz in Temperaturklasse											
	[nF]	[µH]	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1	T6	T5	T4-T1
SC2-N0...	150	150	72	87	100	65	80	100	40	55	75	23	38	54
SC3,5-N0-Y...	150	150	72	87	100	65	80	100	40	55	75	23	38	54
SC3,5...-N0...	150	150	73	88	100	66	81	100	45	60	89	30	45	74
SJ1,8-N-Y...	30	100	73	88	100	67	82	100	45	60	78	30	45	57
SJ2,2-N...	30	100	73	88	100	67	82	100	45	60	78	30	45	57
SJ2-N...	30	100	73	88	100	67	82	100	45	60	78	30	45	57
SJ3,5-...-N...	50	250	73	88	100	66	81	100	45	60	89	30	45	74
SJ3,5-H...	50	250	73	88	100	66	81	100	45	60	89	30	45	74
SJ5-...-N...	50	250	73	88	100	66	81	100	45	60	89	30	45	74
SJ5-K...	50	550	72	87	100	66	81	100	42	57	82	26	41	63
SJ10-N...	50	1000	72	87	100	66	81	100	42	57	82	26	41	63
SJ15-N...	150	1200	72	87	100	66	81	100	42	57	82	26	41	63
SJ30-N...	150	1250	72	87	100	66	81	100	42	57	82	26	41	63

(16) Prüfbericht PTB Ex 99-29175

(17) Besondere Bedingungen

1. Beim Einsatz der Schlitzinitiatoren Typen SJ... und SC... im Temperaturbereich von -60°C bis -20 °C sind diese durch Einbau in ein zusätzliches Gehäuse vor Schlageinwirkung zu schützen.
2. Die Anschlußteile der Schlitzinitiatoren Typen SJ... und SC... sind so zu errichten, daß mindestens der Schutzgrad IP20 gemäß IEC-Publikation 60529:1989 erreicht wird.
3. Der Zusammenhang zwischen dem Typ des angeschlossenen Stromkreises, der höchstzulässigen Umgebungstemperatur und der Temperaturklasse sowie den wirksamen inneren Reaktanzen für die einzelnen Typen der Schlitzinitiatoren ist der Tabelle unter Punkt (15) dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung zu entnehmen.
4. Es ist die Vermeidung von unzulässiger elektrostatischer Aufladung des Kunststoffgehäuses der Schlitzinitiatoren Typ SJ30-N... zu beachten (Warnhinweis auf dem Gerät).

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

Durch vorgenannte Normen abgedeckt.

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
Im Auftrag

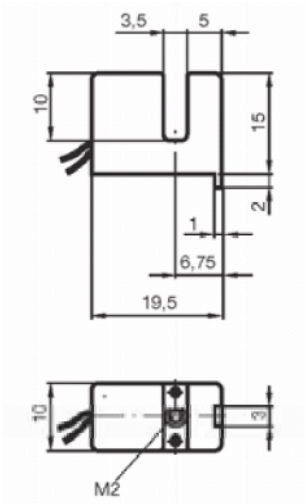
Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor

Braunschweig, 22. Dezember 1999

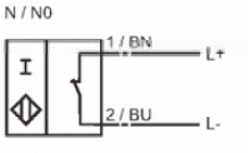
EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

MAN 1000089263 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.07.2015



Conexión



Interruptores de proximidad inductivos
Serie confort
Anchura slot 3,5 mm

MAN 1000089063 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Instrucciones de funcionamiento para uso en zonas de riesgo

Instalación, puesta en marcha inicial
Este producto ha sido desarrollado y aprobado para uso en zonas de riesgo y está clasificado como de seguridad intrínseca conforme a las normas EN 50014 y EN 50020.
Sólo se garantiza la seguridad intrínseca si el aparato se utiliza conjuntamente con una fuente de alimentación adecuada y supera una verificación de seguridad intrínseca.
El aparato debe protegerse contra los campos electromagnéticos intensos y contra daños mecánicos.

Mantenimiento y reparación
No se permite efectuar modificaciones en aparatos que trabajen en zonas de riesgo. No es posible efectuar reparaciones en dichos aparatos.

Especificaciones técnicas

Función elemento interruptor	NAMUR NC
Anchura slot	3,5 mm
Profundidad de inmersión (lateral)	5…7 mm – típica 6 mm
Instalación	
Tensión nominal U0	8 V
Tensión de trabajo UB	5…25 V
Frecuencia de conmutación f	0…3000 Hz
Consumo	
Sin detección de la placa de medición	≥3 mA
Con detección de la placa de medición	≤ 1 mA
Temperatura ambiente	-25…100 °C (248…373 K)[1]
EMC conforme con	EN 60947-5-2
Conformidad con normativa	DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
Tipo de conexión	0,5 m, cableado LIY
Sección conductor	0,14 mm²
Material del alojamiento	PBT
Clase de protección	IP 67
Datos para zonas con riesgo de explosión	
Conformidad con normativa	EN 50014:1997, EN 50020:1994
Declaración de conformidad EG	PTB 99 ATEX 2219 X
Tipo correcto	SJ3,5-…-N…
Marcado	II 2 G EEx ia IIC T6
Inductividad interna efectiva Ci	≤ 50 nF[2]
Inductancia interna efectiva Li	≤ 250 µH[2]

[1] **Advertencia:** cuando el aparato se utilice en zonas de riesgo, puede ser preciso reducir el intervalo de temperatura.
[2] Para un circuito de sensor, con cable de 10 m de longitud.
Los intervalos de temperatura deben tomarse del certificado de prueba tipo, en función de la clase de temperatura.
Es posible encontrar información adicional en el certificado de prueba tipo.

Bürkert en el mundo

NAFTA

BRASIL
Bürkert Contromatic Brasil Ltda
Rua Américo Brasiliense 2171 cj. 1007
04715-005 São Paulo -SP
Brasil
Tel: +55 (0) 11-5182 0011
Fax: +55 (0) 11-5182 8899

CANADA
Bürkert Contromatic Inc.
760 Pacific Road, Unit 3
Oakville, Ontario L6L 6M5
Canada
Tel: +1 905-847 55 66
Fax: + 1 905-847 90 06

USA
Bürkert Contromatic Corp.
2602 McGaw Avenue
Irvine, CA 92614
USA
Tel: +1 949-223 31 00
Fax: + 1 949-223 31 98

EUROPA

ALEMANIA
Bürkert GmbH & Co. KG
Christian Bürkert-StraBe 13-17
DE-74653 Ingelfingen
Tel: +49 (0)7940-10-111
Fax: +49 (0)7940-10-448

AUSTRIA
Bürkert-Contromatic G.m.b.H.
Diefenbachgasse 1-3
AT-1150 Wien
Tel: + 43 (0) 1-894 13 33
Fax: +43 (0) 1-894 13 00

BELGICA
Bürkert Contromatic NV/SA
Bisschoevelaan 3
BE-2110 Wijnegem
Tel: +32 (0) 3-325 89 00
Fax: +32 (0) 3-325 61 61

DINAMARCA
Bürkert-Contromatic A/S
Hørkaer 24
DK-2730 Herlev
Tel: +45 44-50 75 00
Fax: +45 44-50 75 75

ESPAÑA
Bürkert Contromatic S.A.
Avda. Barcelona, 40
ES-08970 Sant Joan Despi, Barcelona
Tel: +34 93-477 79 80
Fax: +34 93-477 79 81

ESTONIA
Bürkert Oy Eesti
Laki,11 E
EE 12915 Tallinn
Tel: +372 6440 698
Fax: +372 6213 759

FINLANDIA
Burkert Oy
Atomitie,5
FI-00370 Helsinki
Tel: +358(0)9-549 70 600
Fax: +358(0)9-503 12 75

FRANCIA
Bürkert Contromatic SARL
Rue du Giessen
FR-67220 Triembach au Val
Tel: +33 (0) 388-58 91 11
Fax: +33 (0) 388-57 20 08

HOLANDA
Bürkert Contromatic BV
Computerweg 9
NL-3542 DP Utrecht
Tel: +31 (0) 346-58 10 10
Fax: +31 (0) 346-56 37 17

ITALIA
Bürkert Contromatic Italiana S.p.A.
Centro Direzionale, “Corombirolo”
Via Roma, 74
IT-20060 Cassina De´ Pecchi (Mi)
Tel: +39 02-959 071
Fax: +39 02-959 07 251

NORUEGA
Bürkert-Contromatic A/S
Hvamstubben 17
NO-2013 Skjetten
Tel: +47 63-84 44 10
Fax: +47 63-84 44 55

POLONIA
Burkert Contromatic GmbH Oddzial w Polsce
Bernardynska street 14 a
PL-02-904 Warszawa
Tel: +48 (0)22-840 60 10
Fax: +48 (0)22-840 60 11

PORTUGAL
Tel: +351 212 898 275
Fax: +351 212 898 276

REINO UNIDO
Burkert Contromatic Limited
Brimscombe Port Business Park
Brimscombe, Stroud
Glos, GL5 2QF
Tel: +44 (0)1453-73 13 53
Fax: +44 (0)1453-73 13 43

REPUBLICA CHECA
Bürkert-Contromatic G.m.b.H organizacni slozka
Krenova 35
CZ-602 00 Brno
Tel: +42 543-25 25 05
Fax; +42 543-25 25 06

SUECIA
Bürkert Contromatic AB
Skeppsbron 13 B
SE-211 20 Malmö
Tel: +46 (0)40-664 51 00
Fax: +46(0)40-664 51 01

SUIZA
Bürkert-Contromatic AG Schweiz
Bösch 71
CH-6331 Hünenberg ZG
Tel: +41 (0)41-785 66 66
Fax: +41(0)41-785 66 33

TURQUIA
Burkert Contromatic Akiskan Kontrol Sistemleri
Ticaret A.S.
1203/8 Sok. No2-E
TR-Yenisehir,Izmir
Tel: +90 (0)232-459 53 95
Fax: +90 (0)232-459-76 94

AFRICA

SUDAFRICA
Burkert Contromatic Limited
P.O. Box 26260
East Rand 1462 -Sudafrica
Tel: + 27 (0) 11-574 60 00
Fax: + 27 (0) 11-454 14 77

APAC

AUSTRALIA
Burkert Contromatic Australia PTY. Limited
2 Welder Road
Seven Hills, NSW 2147 Australia
Tel: + 61 1300 888 868
Fax: + 61 1300 888 076

CHINA
Burkert Contromatic (Shanghai) Co. Ltd.
Room J1, 3rd floor
207 Tai Gu Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai 200131, P.R. CHINA
Tel: + 86 21- 5868 21 19
Fax: 86 21-5868 21 20

COREA
Burkert Contromatic Korea Co., Ltd
C-401, Micro Office Bldg. 554-2
Gasan-Dong, Keumcheon –Gu
Seoul 153-803. Korea
Tel.: + 82 (0)2-3462 5592
Fax.: + 82 (0) 2- 3462 5594

FILIPINAS
Burkert Contromatic Philippines INC.
8467, West Service Road Km. 14
South Superhighway, Sunvalley
Paranaque City, Metro Manila PHILIPPINES
Tel.: + 63(0)2-776 43 84
Fax.: + 63(0)2-776 43 82

HONG KONG
Burkert Contromatic(China/HK) Limited
Unit 708 Prosperity Centre
77-81, Container Port Road
Kwai Chung, N.T. HONG KONG
Tel.: + 852 248 012 02
Fax.: + 852 241 819 45

INDIA
Burkert Contromatic PVT Ltd.
Apex Towers
15t Floor, No 54 II Main Rd.
RA Puram Chennai 600 028, INDIA
Tel.: + 91 (0) 44-5230 3456
Fax.: + 91 (0) 44- 5230 3232

JAPON
Burkert Ltd.
1-8-5 Asagaya Minami
Suginami-ku
Tokyo 166-0004, Japan
Tel.: + 81 (0)3 5305 3610
Fax.: + 81 (0)3-5305 3611

MALASIA
Burkert Contromatic Singapore PTE LTD
2F-1, Tingkat Kenari,6
Sungai Ara
11960 Penang , Malaysia
Tel.: +60(0) 4-643 5008
Fax.: +60(0)4-643 7010

NUEVA ZELANDA
Burkert Contromatic New Zealand LTD
2 A, Unit L, Edinburgh Street
Penrose, Auckland, New Zealand
Tel.: + 64(0)9-622 28 40
Fax.; + 64 (0)9-622 28 47

SINGAPUR
Burkert Contromatic Singapore PTE LTD
51 Ubi Avenue 1,# 03-14
Paya Ubi Industrial Park
Singapore 408933
Tel.: + 65 6844 2233
Fax.: + 65 6844 3532

TAIWAN
Burkert Contromatic Taiwan LTD.
9 F, No 32 Chenggong Road, Sec.1 Nangang District.
Taipei
Taiwan 115, R.O.C.
Tel.: + 886(0)2-2653 7868
Fax.: + 886(0)2-2653 7968

MAN 1000089063 ES Version: D Status: RL (released freely for internet) Printed: 20.01.2015